

—#— Prof. GIUSEPPE CALDERONI —#—

L'EVOLUZIONE

— E —

—#— I SUOI LIMITI —#—



DEPOSITO GENERALE

PRESSO LA

Libreria Cattolica Internazionale

DESCLÉE, LEFEBVRE E C.ⁱ

ROMA - Piazza Grazioli (Palazzo Doria) - ROMA

—#— Prof. GIUSEPPE CALDERONI —#—

L'EVOLUZIONE

E

—#— I SUOI LIMITI —#—



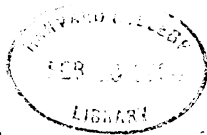
DEPOSITO GENERALE

PRESSO LA

Libreria Cattolica Internazionale
DESCLÉE, LEFEBVRE E C.ⁱ

ROMA - Piazza Grazioli (Palazzo Doria) - ROMA

POPE T. 1. 12



Harvard College

—
PROPRIETÀ LETTERARIA
—

Faenza - Premiata Tipografia Novelli & Castellani

INTRODUZIONE

La mutazione è un carattere inerente alle cose del mondo. Parmenide aveva affermato l'immobilità dell'essere: ma l'esperienza che ci fa fede della realtà di esse, ci fa fede ad un tempo di quella mutabilità per cui vanno soggette, quali più quali meno, a un fenomeno, dirò così, di fluttuazione o per parte dell'essere o per parte dei modi. Ma se l'essere immobile di Parmenide non è secondo verità, neppure è secondo verità la piena e totale instabilità dell'essere stesso, espressa da Eraclito nella formola: πάντα ῥεῖ, tutto scorre. Perocchè, se tutte le cose vanno soggette a mutazioni quanto alle proprietà, agli atti e alle accidentali condizioni, non tutte vi vanno soggette quanto alla natura. Sarebbe erroneo impugnare il divenire, come sarebbe erroneo ammetterlo senza restrizione e senza limite.

Oggi però vi è una tendenza grande verso la dottrina del filosofo Efesino, e si fa buon viso al suo illimitato divenire, incarnato nella così detta teoria della evoluzione. Benchè tale teoria sia stata svolta solo in questi ultimi tempi, pure i precursori di essa (senza contare certi vecchi filosofi appo i quali se ne trova un accenno) si fanno risalire a qualche secolo fa nelle persone del Porta, di Giacomo Mazzoni, di Giordano Bruno, di Cesare Vannini, ed ha

quindi nuovi cultori nel Bonnet, nel Maupertuis, nel Diderot, nel Lammetrie, nel Buffon, in Erasmo Darwin ecc. fino al Lamarck che diede alla stessa sistematico sviluppo, e a Carlo Darwin che, in grazia della teoria da lui ideata della selezione, stabilì la causa naturale dello sviluppo progressivo delle forme organiche. Herbert Spencer allargò il concetto della evoluzione, e l'estese a tutti gli ordini delle cose, classificandola in Evoluzione inorganica, organica e superorganica secondochè riguarda o lo svolgimento degli esseri inorganici, od organici, o dell'umanità associata. Secondo il filosofo inglese, quanto avviene nel cosmo è effetto di una legge unica, che si manifesta per fenomeni collegati tra loro per vincolo di continuità e che risalgono all'unità della natura. Tutto il mondo fenomenico ripete le sue origini da processo evolutivo, il quale ci si manifesta per fenomeni fisici, biologici, psichici e sociali.

La concezione Spenceriana ha trovato accoglienza e non pochi seguaci, ed è stata svolta largamente sotto ogni rispetto. Ernesto Haeckel tra gli altri nell'ultimo suo lavoro, *I problemi dell'universo*, ha creduto in grazia di essa e della concezione monistica del mondo di spiegare gli enigmi proposti da Dubois Reymond nel suo famoso discorso dell'*Ignorabimus* ¹⁾.

1) Il discorso fu tenuto dal Prof. Berlinese all'Accademia delle scienze di Berlino, e vi enumerò i sette seguenti enigmi dell'universo. 1. L'essenza della materia e della forza. 2. L'origine del movimento. 3. La prima origine della vita. 4. La finalità della natura. 5. La produzione delle sensazioni semplici. 6. La ragione e l'origine del linguaggio. 7. La questione del libero arbitrio.

Ora non può negarsi che nella concezione evolutiva dell'universo non sia gran parte di vero; ma non può insieme negarsi che un tale concetto non sia stato troppo esteso, e anche talora tirato violentemente a rendere ragione di cose e di fenomeni, a spiegare i quali è insufficiente, con grave pregiudizio della scienza. È quindi intento di questo mio lavoro seguire il fenomeno di evoluzione, secondochè è proposto nella sua interezza, discutendolo conscienziosamente nelle principali sue fasi, per mostrare quello che a rigore scientifico è da accettarsi o no, e chiarire ad un tempo se esso veramente basti a dare spiegazione integra e adeguata del cosmo e di tutti i suoi fenomeni.

Trattandosi di questioni che per la massima parte dipendono dall'osservazione e dall'esperienza, mi conterrò nel campo empirico, fuorchè in quelle parti nelle quali la natura della questione, uscendo fuor della cerchia dell'esperienza diretta, per essa è insolubile, affinchè eviti l'inconveniente, che spesso si ripete, di vedersi cioè (sia pure sotto apparenza di altra veste) rientrare per la finestra quella metafisica che fu cacciata dalla porta.

PARTE I.

L'EVOLUZIONE INORGANICA

La prima fase dell' Evoluzione è l' inorganica; ed è insieme la più semplice, perchè i suoi prodotti, quantunque talora risultino grandissimi di mole, sono però meno complicati e complessi per la loro struttura, e meno eccellenti per le proprietà e per gli atti. Il microcosmo ed il macrocosmo ci palesano tale evoluzione: dall' atomo chimico (svoltosi esso stesso da elementi ancora più semplici), alla molecola; dalla molecola ai composti chimici e agli svariatisimi corpi; dalle nebulose informi ed estremamente espanse, tenui nebbie diffuse per gli spazi celesti, agli astri, ai sistemi di astri e di pianeti; dai pianeti inabitabili ai pianeti alberghi di viventi. Noi non saremo in grado di renderci esatta ragione di tutti i particolari di tale evoluzione; ma nello stadio scientifico a cui si è pervenuti, ne abbiamo così convincenti prove, che non possiamo ragionevolmente ricusarci di ammetterla, almeno quanto alle sue linee generali.

Tralasciando quello che riguarda l' evoluzione degli elementi nei composti chimici, e dei composti nelle svariatissime forme minerali, sieno esse regolari (come i cristalli)

o no, poichè, essendo tali cose ben accertate, non farei che opera di peso inutile, ripetendole qui al lettore, passo senza più alle altre forme della evoluzione inorganica, che possono essere discusse.

CAPO I.

L' Evoluzione Siderale.

Oggi gli scienziati sono concordi nell' ammettere che la causa immediata della produzione dei soli, o stelle fisse, deve riporsi nella lenta condensazione di ammassi di materia estremamente tenue e sottile, che occupava già (e per buona parte occupa tuttavia) smisurate regioni del cielo, formando le nebulose propriamente dette. William Herschel lo aveva divinato, esternando l' idea che quegli estesissimi ammassi nebulari, irresolubili al telescopio, non fossero che porzioni della materia cosmica, dalla quale si sono originati gli attuali soli e che studiando le nebulose, noi studiamo in pari tempo le fasi per le quali sono passati i corpi celesti: ed oggi la scienza progredita è venuta a conferma di tale ipotesi. L' analisi spettrale ha accertato che l' offerirsi a noi irresolubili moltissime nebulose non procede dal difetto dei nostri strumenti, ma dalla natura loro propria, come quelle che si trovano tuttavia allo stato gassiforme. Però la scienza non sa dirci espressamente se queste stesse siano alla loro volta effetto della condensazione di materia ancor più tenue ed elementare. Alcuni opinano che il primo costitutivo della materia cosmica sia l'etere, cioè quel fluido imponderabile (almeno secondo i nostri mezzi di esperienza), diffuso per tutto l' universo, e tramite della propagazione

della luce e del calore. Una tale ipotesi però io non credo verisimile, perchè se l'etere in verità è imponderabile, esso dunque non gravita, e se non gravita, non è capace per tal via di condensarsi. D'altra parte la sua regolare diffusione per tutto l'universo ne esclude la gravitazione, essendo chiaro che, quando gravitasse, dovrebbe raccogliersi ai centri ¹⁾. E qui mi si permetta di far notare di passaggio una contraddizione in cui cadono certi filosofi naturali materialisti, i quali, facendo buon viso a questa ipotesi, e pur ammettendo la materia eterna, non si avvedono che una cosa esclude l'altra; poichè, posta la eternità della materia, un etere gravitante ab eterno, avrebbe dovuto tutto condensarsi, e scomparire come fluido diffuso per gli spazi celesti.

Accertato (come oggi non v'è più dubbio), che le nebulose irresolubili sono immensi ammassi di materia estremamente diffusa, in grazia delle leggi che governano il cosmo, è logico dedurre che in periodi di tempo estremamente lunghi, abbiano ad evolversi in istelle. La gravità le farà lentamente condensare su se stesse, la legge che governa i fluidi gravitanti ad un centro, farà loro assumere una forma sferica, mentre la condensazione svilupperà calore tanto, da portarle ad una temperatura al sommo elevata. Secondo i calcoli dell'Helmholtz e del Tyndall, il calore sviluppato dalla condensazione della materia diffusa del nostro sistema planetario (supposto che il calorico specifico

1) Ammessa l'ipotesi che l'etere sia il mezzo pel quale risulta l'attrazione delle masse ponderabili, ne discende teoricamente che esso non può essere soggetto a gravità, perchè se il mezzo che determina la gravitazione, o l'attrazione in genere, gravitasse, si richiederebbe altro mezzo, e così all'infinito.

della massa condensantesi fosse quello dell'acqua), sarebbe stato di 28 milioni di gradi centigradi!

E l'osservazione conferma la teoria. Si può stabilire come legge che le forme nebulari meno lucenti sono le più estese, e per converso le meno estese sono le più lucenti; il che dimostra in queste un maggior grado di condensazione, e verisimilmente una temperatura più elevata. Anzi aggiungerò potersi oramai affermare che la paziente osservazione del cielo ci ha messo in possesso della storia dell'evoluzione delle stelle, perchè noi ne vediamo a tutti gli stadi del loro graduale sviluppo, cioè a dire dalle nebulose più diffuse ed elementari, veli tenuissimi appena percettibili mediante i forti telescopi, e solo accertate per gli odierni sistemi di fotografia celeste, andando per gradi sempre crescenti di sviluppo, fino ai soli perfetti. La nebulosa di Andromeda, che mirata con un piccolo cannocchiale ha l'aspetto di una fiamma di candela che si guardi attraverso una sottile lamina di corno, osservata con forti strumenti, lascia scorgere nel suo centro una condensazione di forma tondeggiante a contorni alquanto diffusi. La nebulosa dei cani da caccia, che può dirsi il tipo delle nebulose a spirale, mostra un centro fortemente condensato dal quale si diparte una spirale quasi regolare, che qua e là presenta delle condensazioni. Degna pure di nota è la bizzarra nebulosa del cinto di Orione. Mirata con un potente telescopio appare costituita di una sostanza lucida diffusa, attraversata da canali oscuri, nel seno della quale brillano stelle di varia grandezza, di cui quattro più cospicue simulano, in grazia della loro disposizione, la figura di un trapezio. In diversi punti quella materia nebulare ci mostra dei nuclei di condensazione, che possiamo ritenere come centri della forma-

zione di future stelle. Anzi, se vogliamo aver riguardo alle relazioni che hanno le stelle del trapezio colla nebulosa, non è irragionevole supporre che quelle debbansi stimare originate da una più precoce condensazione della materia nebulare ivi accolta: perchè, scbbene le misure astronomiche, attesa l'enorme distanza che ci separa da quei corpi celesti, cadano vane, e per esse non possa dedursi se vi abbia connessione fra le quattro stelle suddette e la nebulosa, nel cui seno per effetto di prospettiva sono proiettate, pure l'analisi spettrale persuade esservi fra nebulosa e trapezio fisica connessione. Il che trova anche conferma dal fatto, testè accertato dai due astronomi americani Campbell e Keeler, che la nebulosa e le stelle hanno nello spazio un movimento comune. D'altra parte il trovare che la materia nebulare attorno alle suddette stelle è molto più rara e scarsa che altrove, porge nuovo argomento a credere che questo sia avvenuto, perchè tale materia ha dovuto servire alla loro formazione.

La nebulosa della Lira, nebulosa di forma anulare, che si trova al limite della Galassia sotto Vega, guardata con un potente telescopio, si risolve in punti luminosi, tantochè aveva fatto credere, prima della scoperta della spettrografia, che fosse un considerevole ammasso stellare. Ma la analisi spettrale ha accertato che essa ritiene ancora natura gasosa, e che i molti punticini luminosi che in essa rivela il telescopio, si debbono ritenere altrettanti centri di condensazione che i secoli trasformeranno in istelle. L'esistenza di tali punti luminosi è stata vieppiù accertata dalla fotografia celeste. Il P. Denza coll'aiuto del microscopio potè contare su di una fotografia, da lui stesso rilevata, per lo meno 830 di tali punti luminosi. La costellazione della Lira colle sue

innumerevoli condensazioni vuolsi considerare come il trapasso dalle nebulose agli ammassi stellari.

Anche le nebulose planetarie (così chiamate, perchè, mirate con deboli ingrandimenti, appaiono simili a grossi pianeti; ma poi, mirate con forti ingrandimenti, si mostrano di struttura ben più complicata) vengono a conforto della esposta teoria. Può dirsi che in esse si possono rilevare tutti gli stadi della evoluzione siderale. Alcune risplendono di una luce molto uniforme, e la loro materia è così uniformemente distribuita, ed i loro contorni così nettamente definiti da ricordare l'aspetto dei pianeti Urano e Nettuno. Altre offrono nelle parti centrali una condensazione, mentre i loro contorni sono incerti e diffusi. In altre la condensazione comincia a presentare carattere stellare; talune finalmente ci danno a vedere nel loro interno una stella già formata, ovvero un assieme di nuclei o di stelle.

Molto degno di considerazione è ancora il fatto che presentano talune nebulose (e sono più frequentemente quelle che si trovano ai due estremi delle forme nebulari, cioè tra le regolari e le affatto irregolari), le quali si presentano in uno stadio molto avanzato di evoluzione, come lo dice il loro spettro, il quale accenna a condensazioni così intense da avvicinarlo a quello delle stelle fisse. ¹⁾

Giova anche qui, a rincalzo del detto, notare una corrispondenza molto significativa fra certe nebulose e gli ammassi stellari, e fra le nebulose doppie e le stelle doppie. Molte nebulose, già stimate nebulose planetarie, in grazia di strumenti di maggior portata, furon riconosciute quali ag-

1) GUGLIELMO MEYER — *L'Universo stellato*, trad. di Ottavio Zanotti. — Unione Tipografica Editrice, Torino 1900.

gregati di vere stelle estremamente fitte; tali sono ad esempio l'ammasso stellare della Bilancia, quello di Ercole, ed il doppio ammasso di Perseo ecc.; e noi abbiamo veduto superiormente, che vi sono nebulose, come quella della Lira e molte planetarie, che già presentano traccia di numerosi centri di condensazione; e progredendo, come è da supporre, la condensazione, tali nebulose si convertiranno col volgere dei secoli in ammassi stellari di aspetto simile a quelli superiormente notati. Moltissimi poi sono gli esempi che il firmamento ci mostra di stelle doppie. Queste, mirate ad occhio nudo o col sussidio di deboli ingrandimenti, a noi si mostrano come un astro unico; ma quindi riguardate con forti ingrandimenti, si sdoppiano in due e talora in tre e più stelle. Cristiano Mayer sul finire del secolo decimo ottavo, avea scoperto un centinaio di stelle doppie: William Herschel ne aumentò di molto il numero, che nel 1804 era di già salito a 846. Oggi approssimativamente se ne contano in cielo diecimila coppie. Le stelle doppie (fatta eccezione da quelle che sembrano tali, perchè si trovano presso a poco lungo il medesimo raggio visuale), sono generalmente connesse tra loro da un vincolo fisico, e l'una serve di centro al movimento della compagna. Già si è calcolata la durata della rivoluzione di parecchie stelle satelliti attorno alla centrale: si esamini il seguente quadro, dove sono rappresentate le stelle doppie i cui periodi di rivoluzione sono determinati.

STELLE	GRANDEZZE	PERIODI
δ Cavallo minore	4.5—5	7 o 14 anni
3130 Σ Lira (ternaria) AB	7.4—11	16
42 Chioma di Berenice	6—6	25
8 Sestante	5.6—6.5	33
ζ Ercole	3—6	34
3121 Σ Cancro	7.2—7.5	39
γ Corona boreale	5.5—6.0	40
2173 Σ Ofiuco	6—6	45
<i>Sirio</i>	1—9	49
(527) Σ^2 Cavallo minore	7—8	54
γ Corona australe	5.5—5.5	55
ζ Cancro (ternaria) { A B	5.5—6.2	60
{ A C	5.5—6.6	60
ξ Orsa maggiore	4—5	60
(234) Σ^2 Orsa maggiore	7—7.8	68
α Centauro	1—2	85
70 Ofiuco	4.5—6	93
γ Corona boreale	4—7	95
ξ Scorpione (ternaria) AB	5.0—5.2	96
3062 Σ Cassiopea	6.5—7.5	104
ω Leone	6—7	124
25 Cani da caccia	6—7	124
ξ Boote	4.5—6.5	127
γ Vergine	3—3	175
4 Aquario	6—7	184
σ^2 Eridano (ternaria) BC	9.5—10.5	200
τ Ofiuco	5—6	218
γ Cassiopea	4—7	222
44 Boote	5.3—6	261
μ^2 Boote	6.5—8	280
δ Cigno	3—8	336
μ Dragone	5—5	562
12 Lince (ternaria) AB	6—6.5	676
ζ Aquario	4—5.5	800
<i>Castore</i>	2.5—2.8	1000

Ma come i cieli ci offrono stelle doppie, così ci offrono nebulose doppie, quali sono quelle dell' Aquario, dell' Orsa Maggiore ecc. E se le stelle doppie sono state trovate in connessione dinamica tra loro, così non mancano indizi per credere che tal connessione sia pure tra certe nebulose doppie; e il Darrest ha potuto avvisare tracce di un moto di rivoluzione nella nebulosa doppia dei Gemelli.

Sono questi i focolari, dove lentamente si accende la vita dei soli che nei secoli futuri debbono risplendere nell'universo, e surrogare quelli che un lento, ma progressivo raffreddamento, conduce alla estinzione ed alla morte.

CAPO II.

L' Evoluzione Planetaria.

Se la vita dell'universo richiede i soli i quali irraggiano la luce e il calore, richiede non meno corpi celesti, nei quali una moderata temperatura ne permetta lo svolgimento. Le migliaia e forse milioni di gradi di calore per cui divampano i soli, nonchè l'organizzazione, non potrebbero consentire neppure la condizione indispensabile alla organizzazione ed alla vita, voglio dire le chimiche combinazioni. Tali corpi sono i pianeti, i quali posti ad una conveniente distanza dai soli, tanto da essi ricevono di luce e di calore, quanto è necessario a favorire lo svolgimento della vita organica.

L' evoluzione planetaria è una fase evolutiva della materia cosmica che tien dietro alla evoluzione siderale, e una conseguenza della stessa. Un corpo incandescente, abbandonato nello spazio, radia di continuo all'intorno il proprio calore, il quale, per quanto elevato, quando non vi sia un

proporzionato compenso, va gradatamente diminuendo fino alla totale estinzione del corpo. Noi non saremo in grado di calcolare i milioni e milioni di anni richiesti per l'estinzione di un astro, ma le leggi della natura portano inevitabilmente a ciò. È vero che esistono cause di compensazione, come la pioggia non interrotta di areoliti che si precipitano sugli astri, e molto più la progressiva condensazione su se stessi, svolgente un calore, che fino a un certo punto può ritenersi proporzionale alla perdita; ma la condensazione ha un limite, ed il calore svolto dalla pioggia degli areoliti è ben poca cosa verso di quello perduto per la irradiazione. Ora se gli astri centrali, come comunemente assai maggiori per mole e per massa degli astri satelliti, ritardano per milioni di anni il raffreddamento, non è così di questi relativamente più piccoli; la loro luce deve andare gradatamente affievolendosi, il loro calore dissiparsi: da gasiformi si faranno liquidi, una dura crosta li circonderà, e finiranno col rotare oscuri attorno all'astro centrale.

Ed anche qui l'osservazione conforta la teoria. I cieli ci mostrano astri a tutte le età e a tutte le fasi della graduale diminuzione della loro attività calorifica e luminosa: il P. Secchi in proposito di ciò stabili per mezzo dell'analisi spettrale una classificazione delle stelle, riunendole in quattro gruppi.

Il primo gruppo comprende le stelle bianche o bianco-azzurre, manifestanti uno spettro dove le righe metalliche o mancano, o si mostrano estremamente sottili: rappresentante di questo tipo è la bellissima stella Sirio; la loro luce bianca è dovuta segnatamente a un'ampia fotosfera, ricca di idrogeno, le cui righe si lasciano comunemente intravedere nello spettro. Il secondo gruppo comprende le stelle gialle

manifestanti uno spettro, dove le linee metalliche appaiono ben distinte: il nostro sole è rappresentante di questo tipo. Il terzo gruppo abbraccia le stelle ranciate e rosse: sono rappresentanti di esso Arturo, Antares, l' α della Balena e di Ercole. Il loro spettro, oltre le righe oscure, manifesta intervalli semioscuri o nebulosi. Il quarto tipo comprende le stelle di color rosso sangue, ed appartengono ad esso stelle di grandezza inferiore alla 5^a. Lasciando stare certe stelle rosee, nelle quali un così fatto colore è dovuto alla assenza dell'idrogeno, le dette classi rappresentano diversi stadi di evoluzione.

Le stelle bianche o bianco azzurre, si trovano nel primo stadio, e, dirò così, nell'età della giovinezza, e quindi al massimo dell'attività propria. Le stelle gialle sono ad uno stadio alquanto più avanzato, che potremo dire dell'età adulta e matura. Le rancie, le rosse, e tanto più le rosso sangue, sono sul periodo della decadenza: in esse la intensità luminosa e calorifica ha rimesso notevolmente di forza, tantochè sono già possibili le combinazioni chimiche e specialmente quelle degli ossidi, come accennano le bande oscure del loro spettro, ed alcune parti perfino manifestano le combinazioni idrocarburate, che pur si rilevano nelle comete: tali stelle segnano l'ultimo stadio di evoluzione siderale che ci è accusato dalla spettrografia. Ora a questo ultimo periodo, che è quello della decrepitezza dei soli, fa seguito quel periodo che è passaggio dai soli in decadenza ai pianeti a crosta bene stabilita, e albergo dei viventi. Esempio ne abbiamo in Giove. Alcuni astronomi competenti, come il Barnard, opinano che il pianeta si trovi in uno stato pastoso in virtù del notevole calore ond'è ancora acceso, e che probabilmente irraggi all'intorno una luce

rossastra ed incerta: ma se noi non abbiamo dati sicuri per affermarlo, però non resta dubbio che Giove non sia tuttavia sottoposto a grandi parossismi e ad immani agitazioni della sua atmosfera, causati segnatamente dalle forze endogene che ancora si fanno sentire possenti fino alla superficie, e che il calore su questa è ancora notevolmente elevato. Le formidabili agitazioni e tempeste, alle quali si trova soggetto, lo attestano, non potendo esse ripetersi dal calore solare, il quale non vale al certo ad originare così profonde mutazioni, quando soprattutto si pensi che la distanza di Giove dall'astro maggiore è più di cinque volte quella della terra, e per la nota legge fisica l'energia calorifica del sole su Giove è ventisette volte meno intensa che sul nostro pianeta. Ma i secoli porranno fine alle agitazioni e convulsioni alle quali è in preda il pianeta gigante, e la sua crosta diverrà tutta stabile, ed i suoi mari acquisteranno una sede fissa, la sua atmosfera si purgherà dei densi vapori che la offuscano, e si ridurrà egli stesso a pianeta normale, atto ad albergare la vita, come oggi ne è tipo la nostra terra e gli altri pianeti minori del nostro sistema.

Ma l'analogia e l'universalità delle leggi che governano il cosmo ci persuadono che questo stesso debba accadere altrove, e che i milioni di soli che popolano l'universo, non siano astri solitari, ma che alla loro volta abbiano un maestoso corteo di pianeti loro tributari, svoltisi nella stessa maniera di quelli che fanno corona al nostro sole. Anzi l'astronomia, questa scienza paziente e sagace, ha potuto accertarne la presenza relativamente ad alcune stelle fisse. Abbiamo già veduto superiormente come moltissime sono quelle stelle, che hanno uno o più compagni luminosi, i quali per essere minori di mole dei centri intorno ai quali

si muovono, debbono subire un più precoce raffreddamento e ridursi a condizione di pianeti. Ma sonovi anche stelle le quali hanno compagni oscuri. Alcuni hanno voluto annoverare tra queste Sirio, attorno al quale, con periodo di forse 49 anni, si aggira un astro di nona grandezza la cui luce, anzichè esser propria, sarebbe riflessa dal brillantissimo astro centrale. Ma comunque sia la cosa, certo è dover noi annoverare tra la classe delle stelle a compagno oscuro le stelle variabili del tipo di Algol. Questa stella caratteristica, appartenente alla seconda grandezza, offre una fluttuazione periodica regolarissima nel suo splendore. Per quasi due giorni e mezzo splende della sua luce ordinaria; quindi comincia a subire una diminuzione di luce, prima lenta, poi molto rapida, tantochè in quattro ore e mezzo perde una classe e mezzo della sua grandezza. Di poi riprende gradatamente la luce fino a riacquistarla appieno dopo altre quattro ore e mezzo. Le osservazioni di più di un secolo hanno accertata la regolarità di un tale periodo. Ora di tal fatto non si può dare altra soddisfacente spiegazione, che supponendo un'eclisse, al quale è assoggettato l'astro in grazia di un corpo oscuro assai voluminoso, il quale descrivendo attorno a quello la sua orbita, va periodicamente frapponendosi tra Algol e noi. Le altre leggi fisiche non bastano a darci adeguata spiegazione dell'esattezza del suaccennato periodo. La sola meccanica celeste, che produce i suoi effetti con esattezza matematica, nè può rendere ragione. Anche il metodo spettrografico ha messo in chiaro l'esistenza di tale compagno oscuro. Ora si contano in cielo dieci stelle del tipo di Algol, ma si deve al tutto credere che noi ne conteremmo un numero oltremodo maggiore, quando condizioni sfavorevoli non lo vietassero. La prima è che, quantunque

molte sieno le stelle che sono accompagnate da uno o più astri oscuri, rare però sono quelle, dove il piano dell'orbita dei compagni coincide col raggio visuale guidato dalla terra ad esse, condizione indispensabile perchè possa verificarsi riguardo a noi l'eclisse periodico della stella. La seconda è che manca frequentemente per parte del compagno oscuro una grandezza sufficiente a rendere apprezzabile, alla enorme distanza che ci separa dalle stelle, il fenomeno dell'eclissamento. Se noi ci trovassimo in una stella fissa, donde il raggio visuale guidato da essa al nostro sole, coincidesse col piano dell'orbita di Giove o di Saturno, al passaggio dell'uno o dell'altro di questi corpi celesti sul disco solare non avvertiremmo alcuna diminuzione di luce, o al più non l'avvertiremmo che in grazia di squisite osservazioni, non essendo tale diminuzione in virtù del primo che di $\frac{1}{97}$ e del secondo che di $\frac{1}{138}$.

*
* *

Se l'evoluzione planetaria è un fatto dalla scienza accertato come conseguenza dell'evoluzione siderale, non è però ugualmente accertata, quando voglia riguardarsi sotto altro aspetto, cioè quanto al modo, onde sono risultate le masse distinte dei pianeti, che si muovono intorno ai rispettivi astri centrali. Gran voga ha avuto l'ipotesi proposta dal Laplace, e prima intraveduta dal Kant in ordine alla genesi del nostro sistema, la quale, quantunque comunemente nota, credo bene qui esporre brevemente.

L'aver trovato una grande somiglianza tra i corpi componenti il nostro sistema; come essi tanto pel moto di rivoluzione, quanto per quello di rotazione, vanno da occidente in oriente; che crescono di densità, movendo da

Nettuno al Sole, nonchè la presenza di anelli in Saturno, indussero Laplace a supporre che tutti abbiano avuto un'origine comune nel seguente modo.

Il nostro sistema da principio non era che una nebulosa estremamente espansa fino ad estendersi di molto oltre l'orbita di Nettuno, e animata da un moto di rotazione relativamente lento: essa andò pei secoli gradatamente condensandosi, e riducendo il proprio volume. Come la condensazione su se stessa originava sviluppo di calore, così la riduzione del volume (in grazia della nota legge meccanica), originava l'aumento della velocità di rotazione. Così procedendo le cose, si potè giungere ad un punto nel quale all'equatore la forza centrifuga vinse la centripeta, e un gigantesco anello si distaccò alle parti equatoriali, girante intorno alla nebulosa madre, il quale, per squilibri nati, si spezzò, dividendosi in più porzioni: e queste, non avendo per ventura la stessa velocità, si raggiunsero e si unirono insieme, formando una sola massa, girante intorno alla nebulosa ed attorno a se stessa.

Un tal fatto essendosi ripetuto più volte, poterono originarsi tante masse distinte dalla centrale, quanti sono i pianeti che oggi fanno corteo al Sole. Le masse secondarie alla loro volta, essendo nei primi tempi gasose, ripeterono esse stesse il medesimo gioco, dal che l'origine dei satelliti. Gli anelli di Saturno altro non sarebbero che l'ultima zona di materia distaccatasi dal pianeta, non ancora raccolta in satellite.

Non può negarsi che tale ipotesi non sia molto ingegnosa e che non si presti in maniera assai semplice ed elegante a spiegare l'origine dei pianeti; senonchè la scienza severa non deve appagarsi del fascino di una ipotesi, ma guardarla

bene in faccia per accertarsi se sotto il leggiadro aspetto si celi o no la verità. Ora se noi vogliamo prima di tutto servirci di tale ipotesi per rendere ragione in genere dell'origine dei corpi secondari, che nel cosmo si aggirano attorno ai centrali, certo essa non fa buona prova.

Nei sistemi di stelle multiple gli astri secondari che ruotano attorno al principale, e dal quale nell'ipotesi avrebbero avuto già origine, dovrebbero trovarsi rispetto al centrale ad uno stadio più avanzato di evoluzione, perchè come minori, vanno soggetti ad una perdita più precoce di calore; e però se l'astro principale appartiene per esempio al tipo delle stelle bianco-azzurre, essi dovrebbero appartenere a quello delle stelle gialle o rosse. Invece la cosa va comunemente all'opposto, e le tinte degli astri minori tendono con prevalenza verso l'estremo violetto dello spettro, e quelle dei centrali verso il rosso, il che, contro l'ipotesi, dice uno stadio di evoluzione più avanzato in questi che in quelli. In qualche sistema multiplo l'astro principale è già spento ed oscuro, come secondo il Chandler si è potuto verificare relativamente ad Algol, il quale unitamente al suo compagno oscuro ruota attorno ad altro astro oscuro, notevolmente maggiore di ambedue. Inoltre abbiamo esempi di sistemi di stelle multiple, dove il meccanismo dei movimenti è al tutto diverso da quello che dovrebbe essere in realtà, posta l'ipotesi del Laplace. Tale esempio viene offerto dal sistema ternario di ζ del Cancro, dove una delle stelle gira attorno alla principale con periodo di 58 anni, e la terza attorno alle altre due con periodo di 600 anni ¹⁾.

1) FLAMMARION — *L'Astronomia popolare* — Cap. IX, p. 744. Edoardo Sonzogno, Milano 1885.

Dal fatto che molte nebulose si mostrano di forma spirale o ad anelli, si è voluto dedurre da molti astronomi che questo sia, perchè esse sono sull' evolversi in corpi celesti in grazia del meccanismo supposto nell' ipotesi Laplaciana. Ma dove si avvisa in esse un movimento tale (e dovrebbe pur essere vertiginoso), da sviluppare una forza centrifuga vincente la centripeta? D'altra parte le apparenze suddette credo che possano spiegarsi plausibilmente anche per altro modo. Oggi gli astronomi inclinano a credere che il fenomeno della luce zodiacale debba ripetersi da uno sciame di corpuscoli, giranti intorno al Sole in forma di un anello, collocato su di un piano che coincide all' incirca col piano dell' eclittica; corpuscoli che, per essere assai rari, non possono riflettere a noi che molto debolmente la luce solare. E certo l' analisi spettrale, nonchè il polariscopio (strumento che serve a distinguere la luce diretta dalla riflessa), ci dicono che la luce zodiacale è luce riflessa. Ora se la luce zodiacale fosse molto più espansa, e si estendesse fino all' orbita di Nettuno, e magari oltre, se ci fosse dato mirarla da una stella fissa, ci apparirebbe come una tenue nebulosità cingente il Sole; e quando lo sciame dei corpuscoli non fosse tutto omogeneo, ma si trovasse disposto a cerchi concentrici di diversa densità, tale nebulosa ci si offrirebbe divisa in anelli, ovvero anche di forma spirale a tenore della distribuzione della materia. Ma se dicessimo che tale forma anulare o spirale è originata da una forza centrifuga eccedente la centripeta, quanto andremmo ingannati! È vero che la frequenza delle nebulose anulari o spirali che ci vien dato osservare in cielo, fa nascere ragionevolmente il sospetto che un tal fatto debba ripetersi da una

legge comune che le domina, e non da una accidentale disposizione della materia; ma è vero ancora che in virtù della forza centrifuga la detta forma dovrebbe più propriamente presentarsi alla periferia e non in tutta la massa nebulare, secondo che appunto nell'ipotesi detta si pone dover essere accaduto riguardo al nostro sistema. E invero non è che alla periferia che la forza centrifuga raggiunge il suo massimo, decrescendo poi da essa al centro, fino ad essere elisa dalla centripeta.

Ancora nella suesposta ipotesi si dovrebbe spiegare (e pur non si spiega) come siasi originato il movimento rotatorio della nebulosa, fondamento di tutto il meccanismo genetico dei corpi celesti secondari. E invero le particelle della nebulosa in virtù della gravità cadono verticalmente, ossia secondo la direzione dei raggi al centro. Ora la meccanica ci insegna che una tal forma di moto, non genera rotazione. Ad eludere questa difficoltà si sono supposte correnti, originate in seno alla nebulosa in ragione di squilibrii di temperatura, le quali correnti, dando luogo a spinte perpendicolari od oblique alla direzione della forza di gravità, riuscirono a determinare il moto rotatorio. Ma osservo in contrario come la risultante di tali correnti non poteva essere che di una ben piccola forza viva per rispetto alla enorme massa da smovere, e per giunta gasosa. Che tempo a determinare un primo accenno di rotazione! Inoltre i nuovi squilibrii che si andavano ripetendo, producevano correnti diverse dalle prime, la cui risultante, sempre instabile, mai non poteva permettere il movimento di un dato senso della intera massa nebulare. Lo stesso Haeckel, quantunque riconosca nell'ipotesi suaccennata il modo migliore di spiegare l'autogenica formazione del nostro sistema e

del cosmo, e scriva: « La teoria cosmologica gasosa del Kant assume nell' anorgologia e specialmente nella geologia una posizione dominante, e corona il complesso delle nostre conoscenze in modo simile a quel che fa la teoria biogenica della discendenza del Lamarck riguardo all' intera biologia e soprattutto all' antropologia » ; poi, confessandone l' insufficienza scientifica, aggiunge: « Certamente io non voglio da altra parte nascondere che la grandiosa cosmogonia del Kant presenta alcuni punti deboli, i quali non ci permettono di prestarle la stessa fede incondizionata, come alla teoria della discendenza del Lamarck. Il concetto del caos gasoso primordiale che riempiva lo spazio intero, presenta grandi difficoltà di varia natura. Ma una difficoltà maggiore ed insoluta sta in ciò che la teoria cosmogonica gasosa non ci dà nessun appiglio per la spiegazione del primo impulso, che cagionò il moto rotatorio nello spazio universale ripieno di gas » ¹⁾.

Per spiegare l' origine del moto rotatorio delle nebulose il Meyer ha recentemente proposto una sua ipotesi. Egli pone che molti degli atomi, appartenenti alla nebulosa primitiva, descrivano attorno al centro di essa delle ellissi, dapprima molto eccentriche ed allungate, quindi sempre meno, fino ad accostarsi all' orbita circolare, e questo in grazia delle perturbazioni che gli atomi subiscono, quando descrivendo la loro orbita eccentrica, si accostano di molto alla parte più densa della nebulosa. In qual modo poi possano darsi atomi, che si muovono in curve rientranti intorno al centro della nebulosa, egli spiega ponendo che fra le nebulose esistono atomi liberi, emanati dalle masse cosmiche:

1) HAECKEL — *Storia della creazione naturale*. — Conferenza quindicesima.

« Poichè nello spazio cosmico (così egli), esistono delle masse dalle quali possono emanare dei gas, così si può ammettere che degli atomi di quei gas divengano per ultimo completamente liberi nello spazio infinito, in guisa da muoversi uniformemente e rettilineamente » ¹⁾. Ora il moto estremamente rapido di tali atomi si converte da rettilineo in curvilineo, quando raccogliendosi essi ad una nebulosa, subiscono urti e rimbalzi nella sua massa. Frattanto, stando così le cose, deve secondo lui originarsi il moto rotatorio della nebulosa. « Originalmente, così prosegue, anche tutte le direzioni di movimento (degli atomi), così dirette come retrograde, debbono essere ugualmente probabili; la nebulosa non è animata da alcuna rotazione. Ciò nullameno la sua condensazione progredisce costantemente, giacchè in questa supposizione accanto ad una particella di massa, che circola ad una determinata distanza dal centro con moto diretto, ne esiste anche una con moto retrogrado colla quale può aver facile opportunità di urtarsi, col che le energie di moto dei corpi che collidono, viene distrutta, ed entrambi riuniti debbono cadere verso il centro. Se esistono precisamente tante particelle dirette, quante retrograde, supposizione che contiene alcun che di assoluto, e quindi certamente non è realizzabile nel mondo, allora nulla può ulteriormente succedere del corpo, quando esso non venga esposto a qualche altra influenza esterna. Tutti i corpi diretti verrebbero poco per volta ad urtarsi con tutti quelli retrogradi ed a cadere verso il centro, finchè il tutto si fosse condensato ad una densità massima. In realtà poi la condizione della ripartizione esatta delle orbite dirette e di quelle

1) MEYER, Opera citata, pag. 708.

retrograde, non è mai soddisfatta rigorosamente: Ciò però non significa altro, se non che il corpo celeste, del quale consideriamo l'evoluzione, deve possedere fin da prima dell'istante che consideriamo, una rotazione non tanto lenta, che si rivela con una preponderanza, ad esempio, delle orbite dirette su quelle retrograde. » ¹⁾

Senonchè la supposizione degli atomi liberi non ha alcun sodo fondamento scientifico, anzi contraddice alle leggi fisiche note: imperocchè le particelle gaseose che si svolgono da una massa, se fino ad un certo punto tendono per la loro forza espansiva ad allontanarsi ed a fuggire dalla massa, in appresso però, a misura della crescente rarefazione, diminuendo la forza espansiva, si giunge a un dato momento nel quale questa è equilibrata dall'attrazione della massa, ed allora cessa ogni ulteriore espansione. Così gli atomi che costituiscono la nostra atmosfera, quantunque animati dalla forza espansiva, pure restano vincolati alla terra in virtù dell'attrazione di lei; e guai se così non fosse! Le non interrotte diserzioni, per quanto piccole, ci porterebbero alla perdita dell'atmosfera stessa.

Del resto, ammessi anche gli atomi liberi, e che il loro moto da rettilineo potesse convertirsi in moto orbitale, non vedo così facilmente come ne potesse risultare il moto rotatorio della massa nebulare, alla quale sono accorsi. Il moto di essi, anche a sua detta, essendo di tutti i sensi, nei più si estinguerebbe per mutue collisioni; ora i residui atomi, roteanti secondo un medesimo senso, dovrebbero essi stessi arrestare il proprio moto per la continua resistenza che incontrano nel mezzo gaseoso in cui si muovono,

1) MEYER, Opera citata, pag. 715

similmente a ciò che vediamo accadere di una corrente di aria che colpisce la restante massa; e così un tal moto, tutt'altro che generare la rotazione della intera massa nebulare, finirebbe, secondo me, collo svolgere calore intorno ai punti di resistenza.

Che se l'ipotesi del Laplace si mostra insufficiente, quando noi la riferiamo a spiegare in genere l'origine dei corpi od astri secondari, non meno si mostra insufficiente, quando voglia applicarsi a spiegare l'origine del nostro sistema, stando contro di lei fatti ben accertati. E di vero, prendendo la gravità alla superficie terrestre come unità di misura, sulla superficie solare si trova 27 volte maggiore, il che dinota nel Sole un moto di rotazione 270 volte minore di quello che dovrebbe possedere, affinchè la forza centrifuga vincesses la centripeta. Ora come si compone questo colla legge meccanica che un corpo, riducendo il proprio volume, aumenta in proporzione la sua velocità? Se quando era nebulosa espansa fino all'orbita di Nettuno, si trovò animato da tal forza centrifuga, da potersene distaccare l'anello che poi servì alla formazione del pianeta, come ridotto oggi 6420 volte il suo raggio, la velocità in cambio di aumentare è di tanto diminuita?

Un che di simile dicasi di Marte riguardo ai suoi satelliti. Marte possiede, come è noto, due piccoli satelliti, il primo dei quali compie la sua rivoluzione intorno al pianeta nel brevissimo spazio di 7 ore e 41 minuto; il secondo in 30 ore e $\frac{1}{4}$: mentre Marte per compiere la sua rotazione impiega 24 ore e 37 minuti, ossia si muove con un movimento circa tre volte e mezzo più lento del primo satellite. Anche qui il pianeta condensandosi e riducendo il suo volume, avrebbe diminuita la sua velocità.

Ancora mi sembra molto arduo a spiegare come l'anello generatore di un pianeta abbia potuto da prima scindersi in parti, e queste poi raccogliersi in una sola massa. Un tale anello, come procedente da una stessa materia nebulare, avrebbe pur dovuto essere molto omogeneo, e quindi non avrebbe dovuto la densità di certe parti preponderare su quella delle altre a modo, da produrre lo squilibrio necessario a determinarne la rottura; tanto più se si pensi che un qualche sforzo favorevole alla rottura, dipendente dai piccoli squilibri di una non assoluta omogeneità, sarebbe stato facilmente vinto dalla attrazione e coesione esistente fra le parti dell'anello. E neanche credo possa ragionevolmente supporre che la rottura dovesse ripetersi dall'influsso di forze esteriori, essendo i corpi celesti a troppo grande distanza, da potersi credere che abbiano spiegato uno sforzo bastevole a minacciare o rompere la continuità dell'anello. Sono miriadi di anni che più anelli coronano Saturno, ma certo non presentano alcun accenno, nè per virtù di forze interne, nè per quella di forze esterne a scindersi e a lacerarsi; e si noti che il pianeta possiede dieci non ispregievoli satelliti, i quali in certe condizioni colla loro attrazione combinata, debbono spiegare uno sforzo considerevole sull'anello, tendente a romperne l'equilibrio. E ancora male si comprende come, scisso una volta l'anello in più parti, abbiano poi queste potuto fondersi in una sola massa. Lo Spencer che è fautore della teoria del Laplace, così vorrebbe spiegarlo: « Anche supponendo che le masse di materia nebulare, in cui un tale anello si separava, fossero tanto simili in grandezza e distanza da attrarsi l'una coll'altra con forze esattamente eguali (il che è infinitamente improbabile): tuttavia l'azione ineguale delle forze perturbatrici esterne, avrebbe

inevitabilmente distrutto il loro equilibrio; vi sarebbero stati uno o più punti, in cui le masse adiacenti avrebbero cominciato a disunirsi. La separazione, una volta iniziata, avrebbe condotto con sempre maggiore rapidità ad un aggruppamento delle masse. Lo stesso risultato si sarebbe prodotto alla fine nei gruppi così formati, finchè da ultimo essi si sarebbero aggregati in un' unica massa » ¹⁾).

Ma un tale ragionamento mi sembra che potesse ugualmente adattarsi a provare che lo sciame degli asteroidi, o tanto più le molte lune di Saturno e di Giove avessero dovuto (contrariamente al fatto) fondersi, prima di solidificarsi, in una sola massa. Nè si dica in contrario che a quelli ed a queste lo vieta il fatto del trovarsi ciascuno in orbita propria ed a diversa distanza radiale dai rispettivi centri di rivoluzione, poichè non mi sembra verisimile supporre che le forze determinanti la scissura dell' anello, come hanno influito a scinderlo e a lacerarlo, poi ne abbiano permesso alle parti di restarsene ad identica distanza dal centro di rivoluzione, e tutte rigorosamente sulla medesima orbita. Le comete allorquando penetrano nel nostro sistema, in ragione dei gas che il calore solare sprigiona nel loro seno, si gonfiano, e si risolvono in brandelli e minuzzoli, sino a seguirne talora la piena dissoluzione di alcune, ridotte ad uno sciame allungatissimo di corpuscoli, come è avvenuto della cometa di Biela: ma i loro frantumi invece di avvicinarsi e raccogliersi, vanno sempre più distendendosi e sperperandosi lungo l' orbita, per non dar luogo che ad una pioggia periodica di stelle filanti. Talora una cometa, in

1) *I primi principii*. — Traduz. del Dott. GUGLIELMO SALVATORI, p. 317 — Frat. Bocca, Torino, 1901.

cambio di disgregarsi in esigui frammenti, si divide in più parti, come è avvenuto della cometa del 1882, le quali continuarono distinte il loro viaggio con varia velocità, tanto da distendersi lungo l'orbita ad intervalli crescenti. E questo ha dato spiegazione del fatto che diverse comete si muovono lungo una stessa orbita, o quasi. Fatto che forma una eccezione nella meccanica celeste, dove non mai avviene che più corpi battano una via comune. Tali comete non sono che le figliazioni di una primitiva cometa infrantasi, le cui parti continuano a muoversi lungo l'orbita della cometa madre. Quantunque anche qui abbiamo una conferma di quanto accennammo superiormente, e cioè che non tutte le parti di un corpo celeste che si spezza, si mantengono rigorosamente sulla stessa via; perchè varie comete si muovono in orbite, benchè simili, per altro diverse dall'orbita della cometa primitiva. Si conoscono nove apparizioni di comete, delle quali quattro certamente, e cinque con probabilità, si muovevano lungo orbite quasi eguali, di cui solo due o tre al più erano identiche.

Ho accennato superiormente al fatto che tra gli altri invocano i fautori del sistema del Laplace a conforto dello stesso, e cioè che i pianeti esterni del nostro sistema sono dotati di densità molto minore che non gli interni. Prendendo la densità della terra come uno, le loro densità rispettive stanno tra loro nei rapporti rappresentati dalle cifre del seguente quadro:

Mercurio	.	.	1.376
Venere	.	.	0.905
Terra	.	.	1.000
Marte	.	.	0.714
Giove	.	.	0.236

Saturno	0.121
Urano	0.209
Nettuno	0.216

Ora un tal fatto reputo che sia tutt' altro che favorevole alla ipotesi; perchè se si trattasse di una sfera fluida immobile, comprendo bene come le sue parti superficiali abbiano ad essere quelle specificamente più leggiere, e però meno dense. Ma qui si tratta di una massa fluida in rotazione; il che cambia d' assai lo stato delle cose. Il Padre Bertelli in una sua dotta memoria, pubblicata negli atti dell' accademia dei nuovi Lincei ¹⁾, fondandosi sulle leggi meccaniche, dimostra come la materia più densa del nostro globo, in virtù della forza di rotazione ond' è animato, tutt' altro che trovarsi verso il centro, deve trovarsi poco sotto la superficie, vale a dire circa a 50, o 60 chilometri di profondità, appunto là dove il calore interno raggiunge probabilmente, secondo lui, il suo massimo. Ma che cosa è mai la velocità di rotazione del nostro astro di fronte a quella tanto maggiore, onde dovette essere animata la nebulosa primitiva, affinchè se ne potessero distaccare le zone generatrici dei pianeti? Posta una tale velocità si comprende come le materie più dense, invece di trovarsi molto interne, avrebbero dovuto trovarsi rigettate di preferenza alla superficie, come vediamo accadere nel noto esperimento fisico, dove in virtù di un moto rotatorio conveniente si vede galleggiare il piombo sull' acqua.

Aggiungo da ultimo come l' argomento in favore dell' ipotesi, dedotto dalla presenza di anelli in Saturno, se a tutta prima si offre con una certa speciosità, poi conside-

¹⁾ Vol. XVIII.

rando bene la condizione degli anelli, perde di valore. In vero mentre tutto il sistema degli anelli misura da ogni parte in giro 66.100 Km., invece la sua costola, secondo i calcoli del Bessel, non è che di 220 Km., e secondo quelli dell' Holden, forse più esatti, solo di 80 Km. Ora se la forza centrifuga decresce dall'equatore ai poli, non decresce però bruscamente, ma a poco a poco e insensibilmente, e per una sfera colossale, come è Saturno, che misura 122.400 Km. di diametro, la meccanica vieta che la zona di predominio della forza centrifuga sulla centripeta fosse ristretta al breve spazio di 220 Km. e tanto peggio a quello di 80; quando non voglia suppersi che l'anello siasi in appresso assottigliato: ma quale causa può assegnarsi di questo? Forse di un tal fatto potrebbe cercarsi la spiegazione nelle attrazioni opposte del pianeta e dei satelliti; ma una tale spiegazione infine non soddisfa, attesochè l'orbita dei satelliti non coincide col piano degli anelli.

Il Faye nella sua opera: *Sur l'origine des mondes*, ha modificato l'ipotesi del Laplace; ma anche come ci viene presentata dall'illustre scienziato, non è sufficiente. Essa difatto non dà sufficiente spiegazione del moto retrogrado di taluni corpi del sistema. Non ispiega l'agglomerazione di un anello in un solo pianeta; non rende adeguata ragione della obliquità degli assi di rotazione di certi pianeti; lascia nell'oscurità come siano risultate certe correnti circolari che suppone essersi svolte nel seno della nebulosa, e dalle quali ripete l'origine dei pianeti; rimane finalmente senza spiegazione la celebre legge del Titius e di Bode riguardante le distanze reciproche dei pianeti. Una nuova spiegazione della genesi del sistema planetario ha dato ulti-

mamente il De Ligondès; ma essa stessa non muta nella sostanza le cose.

Quantunque per altro nessuna ipotesi abbia spiegato finora in maniera soddisfacente il modo, onde sono risultate le masse distinte dei pianeti, tuttavia la loro origine deve porsi nell'interno del sistema. Un corpo celeste che venisse dal di fuori, non potrebbe divenire tributario del Sole, vietando la meccanica celeste che prenda a descrivere una curva rientrante in se stessa.

CAPO III.

L' Evoluzione Geogenica.

Abbiamo veduto fin qui come un lento lavoro evolutivo ha dato origine ai corpi celesti, siano essi stelle o pianeti; vediamo ora come una lenta evoluzione per una serie non interrotta di mutazioni e di vicissitudini ha guidato il mondo che noi abitiamo al suo sviluppo attuale. L'evoluzione geogenica non è che una conseguenza della evoluzione siderale e planetaria. La terra da prima gasosa ed incandescente, come ogni altro astro, subì una diminuzione di temperatura ed una condensazione progressiva. Questo importò il passaggio della maggior parte delle materie, ond'è composta, allo stato liquido, riducendosi ad un globo pastoso e caldissimo, circondato da una ricca atmosfera formata dall'aria, da tutte le acque allo stato vaporoso e da molti gas, non ancora pel forte calore uniti in combinazione con altre sostanze. Il progressivo raffreddamento facendosi sentire a preferenza alla superficie, la materia pastosa cominciò ivi a passare allo stato solido, ricoprendo

da prima il globo di molte scorie, le quali finirono per saldarsi e col formare attorno ad essa una sottile corteccia, che andò gradatamente ingrossando a misura del raffreddamento. Ma i gas che si sprigionavano dalle materie caldissime sottostanti, vincendo sovente colla loro smisurata forza di tensione la debole resistenza della primitiva corteccia, nonchè le contrazioni e gli spostamenti di quest'ultima per appoggiarsi e adattarsi al nucleo pastoso sottoposto che si andava pel raffreddamento condensando, e gli squilibri di temperatura fra le parti esterne e le interne della crosta, determinarono frequenti spaccature, per le quali erompevano le materie pastose, che si diffondevano lungo le spaccature stesse, solidificando col raffreddarsi. Ancora un conveniente abbassamento di temperatura nelle parti superficiali permise alla immensa nube del vapore acqueo, sospeso nell'atmosfera, di liquefarsi, ed una abbondante precipitazione atmosferica originò i primi mari. L' instabilità della crosta fece sì, che questi non avessero sede fissa, e più volte mutarono i loro bacini, e mentre emergevano nuove terre, altre ne scomparivano sotto l' invasione del mare.

Notevole parte delle acque penetrava per li crepacci della corteccia nelle parti sottostanti infiammate, dando luogo ad intensi fenomeni eruttivi. Frattanto la circolazione delle acque cominciò il suo lavoro di sedimentazione. I frantumi e i detriti rapiti alle rocce, molti materiali vulcanici, e molte sostanze chimicamente disciolte dalle acque, venivano qua e colà deposti e stratificati, originando i terreni di sedimento. La crosta terrestre andò aumentando di spessore, e col suo aumentare diminuivano i fenomeni eruttivi; ma non così che una più lenta evoluzione non continuasse a modificare la terra: le forze endogene ed

esogene vi concorrevano ad un tempo. La progressiva contrazione del nucleo produceva pieghe, dislocazioni e fratture delle rocce, dal che avvallamenti e rialzamenti di esse e corrispondenti formazioni di sistemi montuosi, e comparsa di nuove isole e di nuovi continenti, e scomparsa di altri. Il vulcanismo, benchè in modo meno intenso, continuò a produrre i suoi effetti, originando nuove rocce e nuovi monti di origine eruttiva. Tra i fattori di evoluzione conviene annoverare i movimenti del suolo vuoi lenti (bradisismi), vuoi subitanei (terremoti), questi bruscamente, quelli lentamente modificando la superficie terrestre. Al lavoro delle forze endogene vuolsi unire quello delle esogene. Le acque superficiali di pioggia, di fiumi, di torrenti, di laghi, e marine coi loro non interrotti processi di erosione, di denudazione, chimici, di trasporto e di sedimentazione, mentre causavano un impoverimento ed una lenta distruzione delle rocce elevate, determinavano la formazione di nuove rocce e di nuovi terreni là, dove deponevano le materie rapite altrove. Anche le acque sotterranee non rimanevano inattive, causando, ove il terreno era propizio, il fenomeno del carso, e determinando talora frane e soscendimenti, o sciogliendo in sè molte sostanze che o depositavano nel sottosuolo, o, riuscite alla superficie, stratificavano su di esso. Il lavoro distruttivo delle acque era favorito dalla loro congelazione, sgretolando le rocce fra le fessure delle quali (aperte segnatamente per le alternative del caldo e del freddo), si erano insinuate. Nelle valli delle elevate catene montuose le nevi perpetue diedero luogo fino da antichi tempi ai ghiacciai, i quali col loro lento deflusso erodevano le rocce fra le quali erano accolti, e col trasporto dei materiali morenici poterono formare rocce, ed

elevare colli, sbarrando talora il corso delle acque, e originando laghi. Non infimo tra i fautori dell'evoluzione geogenica va annoverata l'aria colla sua azione chimica e meccanica. In grazia dell'ossigeno di cui è ricca, trasformò in ossidi molti corpi, e alterò molte rocce saline: e mediante il vapore acqueo in essa disciolto potè idratare e rendere deliquescenti diversi composti, e per mezzo dell'anidride carbonica originare dei carbonati solubili, divenuti così di facile erosione. Sotto forma di venti operò molti trasporti vuoi di sostanze frammentarie, vuoi tanto più di polveri e di pulviscoli impercettibili, che, abbandonati sui continenti e sui mari, formarono depositi talora considerevoli. A tutto questo si deve aggiungere il lavoro degli organismi così vegetali che animali, dando luogo a vere rocce di origine organica.



Il nostro globo ci palesa a caratteri non dubbi la storia di questa sua lenta evoluzione, e le tracce sicure delle forze e degli agenti che su di lui hanno operato per condurlo all'attuale suo sviluppo. La sua forma sferoidale ed il moto di rotazione ond'è animato, pongono fuori di dubbio che esso un tempo si è trovato allo stato di fluidità: un corpo rigido sarebbe incapace di assumere una tale configurazione. D'altra parte tutte le acque del globo sono ben lontane dall'aver potuto originare lo stato originario di pastosità del nostro pianeta. Secondo i calcoli del Krümmel, che debbono reputarsi abbastanza esatti, tutta l'immensa mole delle acque che forma i mari, non giunge ad essere che ¹/₈₄₃ del volume delle restanti materie solide. L'acqua sciolta

sotto forma di vapore nell'atmosfera, le acque sotterranee, quelle di cristallizzazione ecc. non sono relativamente che poca cosa

Pertanto lo stato di fluidità del nostro globo, nonché le successive sue vicende, dovute alle conseguenti forze endogene, hanno a ripetersi da un enorme calore che ebbe ad investirlo fino dai suoi primordi; e l'analogia già ci persuase ad ammettere che anzi si trovasse in origine allo stato gasiforme a somiglianza degli altri corpi celesti, dal quale, col diminuire dell'altissima temperatura, passò allo stato pastoso, per poi ricoprirsi di una primitiva corteccia, la quale gradatamente ingrossando, finì col convertirsi in un poderoso invoglio di rocce massiccie.

In nessun punto del globo si è ancora trovato il contatto dei terreni superiori colle rocce di primitiva formazione; ma le rocce massiccie che hanno evidentemente l'aspetto di sostanze fuse solidificate, che abbondano nella tessitura della corteccia del globo, segnatamente negli strati più profondi, mettono fuori di dubbio l'alto calore che loro diè origine. Anni sono era ancora discussa l'origine ignea delle rocce massiccie: ma il confronto accurato di esse colle attuali rocce di origine vulcanica, l'esame chimico e microscopico ed i classici esperimenti di laboratorio di Touquè e di Michel Lévy hanno rimosso ogni dubbio. D'altra parte un globo incandescente che irraggia nello spazio il suo calore, in quella che subisce un più pronto raffreddamento alla superficie, lo ritarda nelle parti interne, tantochè ivi (quando si tratti di un corpo di gran mole, quale è la terra) deve conservarsi a lungo. Nè di questo mancano indizi. I geologi oggi possono dirsi concordi nell'ammettere che i fenomeni vulcanici ripetono la loro causa dal possente

calore interno, non conoscendosi alcun processo chimico che sia bastevole a produrre un calore così smisurato, qual è quello che si richiede per dare origine ai colossali fenomeni vulcanici.

Controverso è l'argomento in prò del calore centrale terrestre, dedotto dal grado geotermico, calcolato in media di un grado cent'igrado per ogni 33 metri di approfondimento, dopo raggiunta la media annuale del luogo di esperimento. Le esperienze non praticate che a profondità relativamente piccole (giacchè il pozzo più profondo, quello di Speremberg, non supera i 1272 metri, e non rappresenta che $\frac{1}{3300}$ all'incirca del raggio terrestre), la mancanza della totale uniformità e della costanza del fenomeno nelle diverse plaghe della terra, ove si sono fatte le esperienze, hanno ingenerato dubbi intorno alla validità di tale argomento. Tuttavia se noi uniamo il valore, qualunque esso sia, di quest'argomento a quello che ci vien fornito dai vulcani, dalla formazione delle catene montuose, specialmente di più recente data, non potendo spiegarsi la elevazione di sì gran moli senza l'azione di forze endogene smisurate, che non possono attribuirsi ad altra causa (almeno secondo le nostre attuali cognizioni) che ad una possente energia calorifica, nonchè dai bradiscismi, specialmente di aree molto estese, che danno alla crosta terrestre l'aspetto di una massa quasi natante ed oscillante su di un piano instabile, credo potersi facilmente dedurre che l'interno del globo a breve profondità deve ritrovarsi ancora allo stato incandescente ¹⁾.

1) L'acqua marina, come è noto, raggiunge il massimo di sua densità alla temperatura del punto di congelazione (2 1/2 in circa in media sotto lo zero centigrado). Posto ciò, le acque del fondo dei mari glaciali dovrebbero trovarsi a tale temperatura. Invece le ripetute esperienze praticate dal Nansen collo

Secondo l'opinione più accettata, alla profondità di 60 o al più di 70 Km. sarebbe già un calore di circa 2000°, atto pertanto a fondere quasi tutte le rocce più refrattarie alla fusione; quantunque poi non tutti convengono nell'ammettere che siano fuse di fatto, e questo per l'enorme pressione alla quale si trovano assoggettate in virtù delle rocce soprastanti.

Movendo dalle rocce massicce, che noi dobbiamo supporre in contatto colle materie ancora infiammate del globo, esso ci mostra la serie graduale di quelle formazioni e di quelle mutazioni, che ne hanno portato la corteccia alla presente condizione e struttura, nonchè i dati che ci permettono di ricostruire approssimativamente la storia delle sue condizioni climatiche e vitali. Diamovi un rapido sguardo anche per la migliore intelligenza di quanto si avrà a dire nel processo di questo nostro esame.

La tavola seguente mostra la serie dei terreni di successiva formazione e le loro divisioni.

scandaglio nel suo viaggio attorno al polo, hanno dato risultato diverso. La seguente tavola dà la temperatura trovata a diverse profondità in uno degli esperimenti eseguito dal 13 al 17 agosto:

Superficie	+	1.02	metri 240	+	0.20	metri 1200	—	0.28
metri 2	—	1.32	» 260	+	0.34	» 1100	—	0.34
» 20	—	1.33	» 280	+	0.42	» 1600	—	0.16
» 40	—	1.50	» 300	+	0.34	» 1800	—	0.60
» 60	—	1.50	» 350	+	0.44	» 2000	—	0.46
» 80	—	1.50	» 400	+	0.35	» 2300	—	0.66
» 100	—	1.10	» 450	+	0.36	» 2600	—	0.74
» 120	—	1.24	» 500	+	0.34	» 2900	—	0.76
» 140	—	0.97	» 660	+	0.20	» 3000	—	0.73
» 160	—	0.58	» 700	+	0.14	» 3400	—	0.69
» 180	—	0.31	» 800	+	0.07	» 3700	—	0.65
» 200	—	0.03	» 900	—	0.01	» 3800	—	0.64
» 220	+	0.19	» 1000	—	0.10			

Come si vede, il minimo di temperatura è tutt'altro che al fondo. Ora non è inverisimile che un tale eccesso della temperatura delle acque del fondo sia dovuto al calore naturale terrestre.

TERRENI	Neozoico	Attuale
		Quaternario
		Pliocenico
		Miocenico
	Mesozoico	Eocenico
		Cretaceo
		Giurassico
		Triassico
	Paleozoico	Permiano
		Carbonifero
		Devonico
		Siluriano
	Arcaico	Precambriano
		Laurenziano

I terreni arcaici sono i terreni di più antica formazione da noi conosciuti, e si crede che posino direttamente sulla primitiva crosta terrestre. Sono formati da micascisti, dioriti, gneis, talcoscisti, quarziti, serpentine, calcari marmorei, intrusioni di granito ecc. Si ritiene che abbiano uno spessore di 25 o 30 Km. Sembra che il mare ricoprisse allora quasi uniformemente la terra; quantunque non manchino indizi di terre qua e là emerse, come ne fanno fede i conglomerati che si trovano intercalati fra le rocce.

Fino a pochi anni sono nessuna traccia di vita era stata scoperta nei terreni arcaici, e per questo furono anche chiamati terreni azoici. Ma, lasciando da parte certe tracce organiche molto discusse del Laurenziano, numerose tracce non dubbie di rariflorie furono rinvenute nel Precambriano, e questo ci accerta che, colla vita organica animale, già si era svolta in precedenza la vita organica vegetale, non po-

tendo gli animali direttamente assimilare il carbonio: anzi la presenza della grafite ci porge l'indizio diretto di tal fatto.

Seguono i terreni paleozoici calcolati dello spessore di 15 Km.: essi posano in discordanza sui terreni precedenti, e ci mostrano le specie organiche sempre crescenti per numero e per sviluppo. Nel primo di essi, il Siluriano, dominano le arenarie, i calcari, gli schisti, i graniti ecc. I vegetali sono quasi esclusivamente acquatici, e non appartengono che ai tipi più bassi; però la presenza dell'antrace accusa essere la vegetazione sin da allora abbastanza sviluppata. La fauna abbonda di trilobiti e di molluschi, possiede scorpionidi e insetti, e ci mostra altre numerose forme animali, tra cui gli anellidi, i tetracorallari, i graptoliti.

Negli strati medii e superiori compaiono i vertebrati più semplici, rappresentati dai pesci ganoidi, selaci e placoidi.

Il Devoniano ricco di arenarie, di conglomerati, di schisti argillosi e di calcari talora cristallini, presenta la sua flora costituita di felci, di alghe, di sigillarie, di equisetinee, e vi fanno prima comparsa le piante fanerogame (la *Cordaites*) della classe della gimnosperme. In questo terreno scompaiono alcuni tipi animali, come quello dei graptoliti e molti generi di brachiopodi; ma sono surrogati da altre forme, quali sono nuovi generi di gasteropodi, di lamelli-branchi, di cefalopodi, i miriapodi: i pesci vi sono in aumento.

Il carbonifero, come lo dichiara il nome, si distingue per strati ingenti di carbon fossile, attestante la ricchezza della vegetazione di quel periodo. Per altro la sua flora non appartiene tuttavia che a tipi bassi, perchè, salvo poche gimnosperme, non accoglie che piante crittogame. La copia delle piante aeree attesta l'emersione di estese terre, come

lo attestano le rocce del terreno, costituite di potenti sedimenti fluviali, cioè di conglomerati, di arenarie, di argilloschisti, di marne. La fauna, oltrechè di foramiferi, di crostacei, di molluschi ecc., si trova assai ricca di insetti. I trilobiti vi sono in decadenza e i placoidi: ma si mostrano i primi anfibì (*Branchiosaurus*, *Sauropus* ecc.). Verso la fine del periodo le terre emerse ricominciano ad essere invase dal mare.

Il Permiano deve considerarsi qual terreno di transizione tra il carbonifero e il primo terreno dell'èra seguente, vale a dire dell'èra meozoica. I calcari, gli argilloschisti, le arenarie (rosse nella parte inferiore di esso), i conglomerati ecc. sono i materiali che in esso hanno predominio: i porfidi, i graniti ecc. che si trovano fra i sedimenti verso l'alto del terreno, attestano le cruizioni avvenute. Quanto alla flora, oltre alla comparsa di nuove specie crittogame, si deve notare l'aumento delle gimnosperme; e mentre vi fanno la loro prima comparsa i rettili, poi si estinguono diverse specie appartenenti ai terreni antecedenti, fra le quali (sul finire del periodo) quelle dei trilobiti che avevano avuto nella fauna antecedente sì gran predominio. Durante la formazione di tale terreno, il globo andò soggetto a profonde mutazioni continentali e marittime. Nell'emisfero boreale molte terre si sommersero nel mare, mentre nello australe emerse un cospicuo continente che si stendeva tra l'Australia, l'India, l'Africa e l'America meridionale.

I terreni mesozoici sono formati per massima parte di rocce calcaree, arenacee, dolomitiche ed argilloschistose: vi predominano i sedimenti marini, e l'assieme degli strati raggiunge lo spessore di 3000 metri. Il vulcanismo attenua la sua attività, ma non così, che non se ne offrano tuttavia

palesi tracce nei materiali eruttivi dell'era. La flora di detti terreni ci mostra un grande sviluppo delle gimnosperme, e nella fauna, oltre alla comparsa di rettili numerosissimi e strani, conviene segnalare quella degli uccelli e dei primi mammiferi. Primo dei terreni meozoici è il Trias, formato per la più parte di rocce arenacee, argillose, di calcari magnesiaci cristallini, dolomie ecc. Quanto alla sua flora è da notarsi la scomparsa di moltissimi tipi del paleozoico. Prendono grande sviluppo le equisetacee, le cicadee e le conifere. Anche la fauna offre notevoli variazioni, ed in quella che scompaiono parecchi tipi paleozoici, ne entrano in campo dei nuovi, fra cui gli anfibi detti Mastodontosauri, i rettili cheloniani, i terodonti, gli arcosauri ecc. Nel detto terreno si notano i primi mammiferi (*Microlestes*, *Microconodon*, *Dromatherium* ecc.). Il mare invade molta parte dei continenti già emersi, salvo il continente Indo-Africano, che resta in massima parte immutato.

Segue il giurassico, le cui rocce si compongono di arenarie segnatamente granose, di calcari, marne, argille, argilloschisti e di dolomie: sonovi poche tracce di rocce eruttive. Oltre ad un notevole sviluppo della vegetazione antecedente, secondo alcuni, vi fanno loro prima comparsa, le piante monocotiledoni. Una delle caratteristiche di questo terreno sono le numerosissime belemniti ed ammoniti, e i rettili enormi e singolarissimi, quali gli ittiosauri, i plesiosauri, i pterodattili, i colossali atlantosauri, brontosauri e stegosauri. Nello strato superiore di questo terreno si rinvencono numerosi fossili di mammiferi, i quali attestano la comparsa di nuovi tipi appartenenti in parte ai marsupiali e in parte ai placentati segnatamente insettivori. Fu anche in questo strato rinvenuto il famoso *Archeo-*

ptery.v. In questo periodo i continenti variano ancora il loro aspetto.

Il Cretaceo ultimo dei terreni mesozoici, è formato da rocce di natura molto varia: abbondano i calcari terrosi e la creta e arenarie glauconiose; non mancano le argille e le marne. La sua flora si arricchisce delle piante monocotiledoni e dicotiledoni che nello strato superiore assumono notevole sviluppo. La fauna abbonda estremamente delle foramifere, ai residui delle quali si devono specialmente le rocce cretacee. Le ammoniti, dopo aver raggiunto in questo terreno enormi dimensioni, scompaiono. I rettili, tanto numerosi nel Giurassico, accennano quivi a declinare. Pochissimi ed incerti sono i mammiferi di questo terreno; e fannovi comparsa taluni uccelli a denti alveolati e la coda vertebrata. Nel processo di questo periodo una grande transgressione del mare sommerge per massima parte le terre della zona equatoriale e delle temperate, emergendo all'incontro un cospicuo continente nelle parti boreali.

L'era neozoica segna uno stadio di sviluppo notevolmente più perfetto pel nostro globo. In essa si svilupparono le attuali catene montuose dell'Europa, dell'Asia, dell'America. Il vulcanismo sopito si rilesta, per dare non più porfidi, graniti ecc.; ma quasi esclusivamente basalti, trachiti ecc. Le angiosperme soppiantano le crittogame vascolari e le gimnosperme. Scompaiono, o decadono molti tipi di animali inferiori, fra i quali le ammoniti, le belemniti e i rettili strani e mostruosi, e in quella vece prendono il sopravvento i mammiferi.

Il terreno inferiore, o Eocene, è costituito di conglomerati, arenarie, brecce, schisti marnosi e di calcari copiosi, originati dalle foramifere. La flora delle regioni temperate,

specialmente nell'eocene medio, per un aumento di temperatura, dovuto a cause ancora ignote, arieggia con quella delle regioni tropicali. Raggiungono uno straordinario sviluppo le nummuliti, tantochè ai loro resti si devono, fra l'altre, molte rocce calcaree delle Alpi e dell'Imalaia. Vi è in questo terreno una gran copia di pesci teleostei; e mentre i rettili vi sono in grande decadenza, nello strato superiore di esso è gran ricchezza di specie ornitologiche, tantochè già vi sono delineati tutti gli ordini degli uccelli attuali. Questa fauna si arricchisce di nuovi tipi mammiferi; vi compaiono i carnivori, i rosicanti, i veri marsupiali, gli artiodattili, i perissodattili, i cetacei e i sirenidi: vi si trovano pure gli ambliopodi giganteschi colle loro caratteristiche protuberanze del cranio. Durante il periodo, mentre le parti nordiche del nostro emisfero, e specialmente dell'Europa, subiscono un innalzamento, le parti meridionali tendono piuttosto ad essere maggiormente invase dal mare. Una caratteristica propria del periodo eocenico si è la quasi uniformità di clima tropicale regnante sul globo.

Segue il terreno miocenico. Esso ci mostra le sue rocce costituite per la più parte di argille, sabbie, marne, arenarie, conglomerati e di calcari di origine frequentemente organica, nonchè di materiali eruttivi. La flora del miocene che sul principio ha aspetto tropicale, poi nel miocene medio e superiore, va avvicinandosi grado grado a quella delle attuali zone temperate. Scompaiono definitivamente dalla fauna del miocene le nummuliti; ma si mostrano con ricchezza gli insetti: nei soli giacimenti del Samland furono rinvenute circa duemila specie fra insetti, aracnidi e miriapodi. Vi abbondano pure i gasteropodi e i lamellibranchi: invece vi ha scarsezza di uccelli. La scomparsa di diverse

forme di mammiferi è ampiamente surrogata dalla comparsa di altre, fra le quali debbono annoverarsi i generi *Hyæna* e *Felis* con ruminanti e scimmie affini alle attuali. Sul principio del periodo il mare guadagna nelle regioni settentrionali dell' Europa, in quella che si ritira dalle meridionali: ma poi abbandona quasi tutta l' Europa, la quale subisce un innalzamento, e si sviluppa la catena delle Alpi e delle alture che sono fra il Marrocco e l' Indo-Cina. Vi ha chi opina, non senza fondamento, l' esistenza, durante il periodo miocenico, di un vasto continente che congiungesse l' Europa, l' Africa, l' America. Il clima, caldo ed uniforme nell' eocene, accenna in questo periodo ad abbassarsi e a farsi più vario.

Il pliocene ha sedimenti in gran parte sabbiosi, argillosi, marnosi con conglomerati e materiali vulcanici. La sua flora e la sua fauna sono simili alle attuali. Però è degno di considerazione il fatto che, mentre negli strati più antichi delle nostre latitudini gli invertebrati sono affini agli attuali del clima torrido, negli strati più recenti concordano con quelli dei nostri climi temperati, il che accenna ad un ulteriore abbassamento della temperatura. Compaiono in questo terreno gli struzzi e i generi *Ursus*, *Canis*, *Lepus*, *Bos*, *Sus*, *Equus* ed altri. Poche sono le mutazioni delle terre e dei mari che ebbero luogo nel periodo pliocenico: l' aspetto dei continenti era presso a poco quello di oggidì. Solo deve notarsi la scomparsa delle ultime terre che congiungevano ancora l' Europa coll' America e di alcune del mar Egeo. Continua il sollevamento dell' Imalaia e delle Alpi orientali: la nostra valle padusa era in quei giorni un seno di mare.

Il terreno quaternario è compreso tra il pliocene e il terreno attuale. Esso consta di abbondanti depositi di ghiaie,

di fanghi, di sabbie, nonchè di ammassi di materiali morenici dovuti alla straordinaria estensione dei ghiacciai, alla azione dei quali pur si attribuisce il trasporto dei massi erratici che giacciono qua e là disseminati sopra terreni di formazione posteriore. Anche abbondano nel quaternario le rocce di origine vulcanica.

In questo periodo ebbe luogo un notevole abbassamento della temperatura, il quale, per cause non ancora bene accertate, fece passare il nostro globo (o certo parte notevole di esso), per una fase glaciale secondo alcuni geologi, e per due secondo altri, l'una sul principio del periodo, l'altro verso il fine: e fu allora che i ghiacciai raggiunsero quella eccezionale estensione, per la quale in Italia poterono spingersi fino alle pianure Piemontese, Lombarde e Venete, accumulando potenti ammassi di materiali morenici. La flora di questo terreno, e la fauna degli invertebrati e dei vertebrati inferiori, (eccettuate alcune specie estinte) sono assai simili a quelle attuali. Anche la fauna superiore concorda, quanto ai generi, quasi completamente colla contemporanea: ma differisce abbastanza sensibilmente quanto alle specie, delle quali non poche sono estinte. L'*Ursus spelaeus*, l'*Ilyaena spelaea*, l'*Elephas meridionalis*, *antiquus* e *promigenius*, il *Bos antiquus*, il *Megaceros giganteus*, il *Mastodon* e altre che arricchivano la fauna del quaternario, sono scomparse.

Una delle cose più degne di essere notate in questo terreno sono le prime tracce sicure della comparsa dell'uomo sulla terra. Alcuni geologi hanno creduto di scorgerle fino dal terziario superiore, ma gli indizi sui quali si fondano sono così vaghi e incerti, che nulla si può concludere che meriti fede. Il Neumayr, certo competentissimo, così si esprime su tale proposito: « Si è parlato molto di tracce

dell'uomo terziario, ma fino ad oggi non esiste alcun certo sicuro e inoppugnabile che lo riguardi. Certe intaccature nelle ossa dei mammiferi terziarii possono essere con piena certezza attribuite agli acuti denti di carnivori, e le selci che si dicono lavorate del Miocene di Pont-Levoy in Francia, sono di così dubbia natura, che non è neppure necessario discutere se l'uomo o un'abile scimmia abbia prodotto quelle schegge. ¹⁾ » Anzi tracce sicure neppure si trovano nei primi sedimenti del pleistocene, ma in quelli che appartengono al periodo detto interglaciale. « Solo nel *diluvium* si presentano resti sicuri, ma anche qui essi mancano ancora nei sedimenti preglaciali. Le prime tracce appartengono al periodo interglaciale. Dopo la ritirata dei primi ghiacciai l'uomo era in Europa. Egli fu compagno dei grandi elefanti, dei rinoceronti, dell'orso delle caverne, delle iene, in una parola di tutti gli animali che sopra abbiamo imparato a conoscere. Da quell'epoca in poi i resti ed i prodotti dell'industria dell'uomo si trovano in abbondanza. Se l'uomo sia veramente comparso in Europa soltanto nel periodo interglaciale, o vi sia stato anche prima, e se in altro continente egli abbia esistito molto tempo avanti, sono questioni cui non possiamo rispondere. Che l'uomo sia vissuto già nel terziario, è molto probabile, è anzi una assoluta necessità (*come evoluzionista conseguente egli deve questo ammettere*), ma di ciò non abbiamo alcuna prova. » ²⁾

Così la terra per una lenta evoluzione accusata a sufficienza dalle scarse vestigia che di sé hanno lasciato gli esseri e le condizioni del passato, e che ci hanno permesso

1. NEUMAYR — *Storia della terra* — Vol. II, pag. 472.

2) Loc. cit.

di ricostruire approssimativamente la sua storia, è pervenuta allo stato dell'attuale suo sviluppo. Vedremo tra breve quello che possa congetturarsi intorno al suo avvenire.

*
* *

Ora una questione si offre allo studioso, ed è quella che riguarda il tempo impiegato dall'evoluzione per condurre il nostro globo dallo stato caotico allo stato presente, il che equivale alla ricerca della durata delle epoche geologiche. I geologi vi si sono accinti con molto ardore, ma i risultati delle indagini sono stati tutt'altro che soddisfacenti. Taluni mossi da criteri affatto estranei alla scienza, e procedendo nella ricerca più con animo passionato, che guidati da sincero amore della verità, sono riusciti a durate favolose ed esageratissime: in generale tutti quelli che si sono messi all'impresa, volendo pur fondarsi sui pochissimi dati e al sommo incerti dei quali disponiamo, sono riusciti a conclusioni non pure improbabili, ma prive addirittura di ogni fondamento. Per venire a conclusioni certe, o almeno probabili, è indispensabile disporre di dati positivi e abbastanza sicuri: ma sono appunto questi che fanno difetto: « Non sono a dir vero (così il Neumayr ¹⁾) mancati i tentativi di determinare il numero degli anni e delle migliaia e milioni d'anni, ma fino ad oggi non si ebbe alcun risultato positivo. Dal primo concetto infantile di costringere tutta la storia geologica nei seimila anni della narrazione mosaica ²⁾ fino alle dotte ricerche degli ultimi tempi, che

¹⁾ Op. cit., vol. II, pag. 445.

²⁾ Riguardo al valore della Cronologia Mosaica vedi LAGRANGE — *La Méthode historique sartout à propos de l'ancien testament*. -- Paris, Lecoffre, 1903, sixième conférence.

si fondano sull' aumento della temperatura colla profondità, sulla massa dell' intero complesso dei sedimenti, o sulla variazione dell' eccentricità dell' orbita terrestre ed i loro rapporti colle epoche glaciali, nessuno dei calcoli istituiti ha il più piccolo grado di attendibilità. Essi sono non solo inesatti, ma addirittura privi di fondamento, e nessuno di essi può vantarsi di rappresentare neppure una grossolana approssimazione di verità. » E il Filopanti (forse con un po' troppo di ardore) scrive: « Tutte le scienze moderne hanno fatto grandi e rapidi progressi; e per fermo in questa gloriosa corsa non rimansi indietro dalle altre la geologia, cioè la scienza che tratta della crosta del globo terrestre.

Per altro anche nel mentre che una scienza progredisce nel suo complesso, interviene troppo di sovente che ella in parte sostituisca qualche novello errore ad errori antichi, salvo il rettificare più tardi anche l' errore recente. Questo è sempre avvenuto, ed in maggiore o minor grado accade particolarmente ai nostri giorni. Imperocchè gli scienziati moderni generalmente forti nell' analisi, sono deboli nella sintesi; per lo più buoni osservatori, ma deboli ragionatori. Gli uomini di genio delle passate età scopersero i grandi e fecondi principii e le regole generali; gli abili scienziati del nostro tempo cercano più volentieri e trovano eccezioni: importante cosa ancor questa, senonchè avviene non di rado che, aguzzando lo sguardo per notomizzare l' eccezione, perdono di vista i principii più importanti ancora. Materialmente maneggiano bene il microscopio, come il telescopio; ma intellettualmente il loro forte è solo il microscopio.....

Allorchè il geologo mi insegna che nella serie dei terreni primitivi, o più bassi e più antichi di tutti gli altri,

le rocce di granito sono di più antica formazione che le rocce siluriche; quando m'insegna che nei terreni secondarii gli strati contenenti il carbon fossile sono più profondi e più antichi del sistema oolitico, e questo più antico del sistema cretaceo, io gli credo appieno Ma allorchè i geologi avventuransi ad affermare che, nel laborioso parto del mondo nascente, le forze della natura operavano colla calma e lentezza che ora vediamo; quando uno va sino a dire che ci son voluti centoventimila anni a formare uno degli strati cretacei; quando un altro non dubita di dirci che occorre un milione d'anni per formare lo strato carbonifero, quando Büchner pretende che la formazione di tutti gli strati conosciuti occupò un periodo di 648 milioni di anni, io mi stringo nelle spalle per la loro strana deficienza nella teoria del calcolo delle probabilità.... Le mie elementari nozioni di geologia unite a quella cognizione alquanto più estesa e più sicura, che è il mio dovere di possedere in altre scienze, come l'astronomia, la matematica e sopra tutto la logica, mi fanno accorto che i geologi non posseggono sufficienti dati per formarsi una misura dei tempi preistorici. Coloro che credono di averla, sono in preda ad una illusione, alla quale non andrebbe soggetto nella sua scienza un algebrista, ben sapendo che non si può risolvere un problema, ove le incognite sono in maggior numero che le equazioni. È quel genere di problema che i matematici chiamano indeterminati, e che ammettono in finite soluzioni diverse. ¹⁾ »

E di vero le discrepanze che si trovano tra le conclusioni dei dotti sono così enormi, da farci al tutto disperare

1) *Lezioni d'astronomia*. — Milano, L. Bartolotti e C. 1877, p. 334.

(almeno per ora) del conseguimento della meta. Il Flammarion ad esempio pone una durata di dieci milioni di anni, movendo dall'evo primordiale inclusivamente. Il D'Assier pel solo stadio organico della terra vuole una durata di 15,300,000 di anni; il Tompson per lo stesso quella di 25,000,000 di anni; e l'Haeckel come risultato del calcolo più esatto assegna almeno 1400 milioni di anni! ¹⁾ Per ora noi brancichiamo nel buio, e qualunque cifra voglia azzardarsi è cervelotica e avventata ²⁾.

Certo è però che se noi vogliamo togliere norma dal presente per misurare il passato, e ricavare da quello gli indizi della durata di questo, (e fino a un certo punto la cosa può andare), è forza che ammettiamo per l'evoluzione di questo nostro pianeta (senza pretendere di precisarne la durata in cifre determinate), epoche molto lunghe. La scuola del Lyell relativa alle mutazioni e formazioni geologiche,

1) ERNESTO HAECKEL — *I problemi dell'Universo*. — Trad. di AMEDEO HERLITZKA. — Unione Tip. Editr. Torino, 1902, pag. 31.

2) Noi siamo lontani senza dubbio dal poter precisare la durata complessiva delle epoche geologiche o anche quella di un solo periodo, soltanto credo che riguardo al carbonifero sia possibile calcolare approssimativamente il tempo richiesto per la formazione di certi banchi, e sono quelli di maggior potenza, i quali constano di una vegetazione autoctona, vale a dire di piante cresciute nello stesso luogo, dove in appresso hanno subito il processo di fossilizzazione. Si era creduto da prima che i banchi di carbon fossile fossero stati originati da piante acquatiche di bassa specie, come sarebbero le alghe: dipoi che gli stessi avessero avuto origine in massima parte da sostanze fluitate: ma un più accurato esame ha posto fuori di dubbio che i grandi banchi di carbon fossile sono stati prodotti quasi per intero da estesissime foreste di piante colte dalle piene e interrite dai sedimenti. Ancora si ravvisano in parecchie località del carbonifero tronchi interi fossilizzati dell'altezza di parecchi metri, e il loro numero, la loro posizione eretta e altri dati accertano che vissero dove si sono fossilizzati. Dietro un tal fatto è ragionevole concludere che l'interrimento non abbia avuto luogo con lentezza, ma abbastanza celeremente. Una pianta che lentamente si interrisce, lascia uscire dalla parte sepolta del tronco radici avventizie, le quali col tempo divengono così poderose, da sostituirsi nelle funzioni di assorbimento alle radici ordinarie, come ho potuto io

presa secondo il suo concetto fondamentale, giustamente ha soppiantato quella del Cuvier. Le forze geologiche agiscono comunemente con lentezza, e senza violenza. Noi vediamo oggi stesso aver luogo sotto ai nostri occhi quei medesimi processi che nel passato concorsero, ciascuno alla sua maniera, a formare e a modificare la corteccia del nostro globo. Ma quanto operano lentamente! Se ci facciamo a considerare le variazioni subite dal nostro pianeta durante i tempi storici, non diciamo errore ad affermare che l'aspetto generale di esso, salvo piccole eccezioni, è rimasto immutato. Noto però che se è ragionevole criterio prendere l'esperienza del presente come norma, dirò così, grossolana del passato, non reputo esatto prenderla come norma assoluta e tassativa; e se la scuola del Lyell deve stimarsi vera quanto alle sue linee generali, esagera poi nel porre una evoluzione costantemente e al sommo lenta e tranquilla. Se

stesso verificare relativamente a melogrami adulti, benchè piuttosto restii a gettare radici della prima specie. Ora la mancanza di radici avventizie nei tronchi fossilizzati accusa, a mio vedere, un interrimento così pronto, da non lasciar campo alla pianta di gettarle, ma da doverne essere oppressa fino a morire, perchè l'interrimento è giunto ad invadere gli organi della assimilazione clorofilliana. Pertanto l'altezza dei tronchi senza traccia di radici avventizie corrisponderebbe all'altezza di uno strato formatosi in un tempo inferiore a quello necessario, per gettare, secondo la natura della pianta, radici avventizie. A questo aggiunge conferma la molto probabile alta temperatura del clima carbonifero, la quale avrebbe dovuto determinare una presta decomposizione di quei materiali, quando l'interrimento avesse avuto luogo con lentezza. L'esperienza attuale ce ne assicura, la quale ci attesta che nei paesi caldi non si trovano mai torbiere, o simili accumulazioni di sostanze vegetali.

Stabilito poi approssimativamente il tempo richiesto per la formazione dei terreni che accolgono tali fossili, si potrà avere anche una norma grossolana per calcolare il tempo richiesto per buona parte del carbonifero, essendo ragionevole supporre che i processi sedimentari, che hanno in un dato tempo formato certe rocce carbonifere, abbiano ad aver proceduto approssimativamente con la stessa intensità riguardo alle altre che si ritrovarono in condizioni simili. Ora, se è vero un tale mio apprezzamento, l'età del carbonifero verrebbe di molto ridotta.

noi vogliamo essere coerenti all' ipotesi, oggi generalmente accettata e ravvalorata da molti fatti, dello stato primitivo igneo del globo, non possiamo ricusarci dall' ammettere, specialmente nelle prime epoche, un lavoro molto più intenso e pronto.

Quando in quei primi tempi la corteccia del globo era più sottile, e il calore interno riusciva a farsi sentire abbastanza potente fino alla superficie, e quando anche in appresso un' atmosfera densa, carica di vapori e di nebbie ne rendeva difficile la dispersione, certo che non potevano non avverarsi mutazioni più celeri e più pronte, vuoi per le spaccature cui andava soggetta la crosta, vuoi per le più violente eruzioni, favorite dalla minore resistenza di essa, dalla minore profondità delle regioni ignivome, e dalla più facile penetrazione delle acque (una volta incominciata la loro precipitazione) sotto la corteccia; sia per la maggiore intensità dei moti bradiscismici, conseguenza di una maggiore flessibilità dell' a corteccia; sia per una più presta circolazione delle acque (con tutti gli effetti che ne seguono), dovuta a una più abbondante evaporazione, dipendente dalla più elevata temperatura; sia per il più rapido sviluppo degli organismi vegetali, e di quelli animali di basso tipo ecc. I parossismi ai quali, come fu veduto, è in preda il gigante dei pianeti, stanno a prova delle mutazioni non tanto tranquille e lente, alle quali è sottoposto un pianeta, dove il calore interno riesce a farsi sentire ancora abbastanza intenso fino alla superficie. Certo l' intensità dei fenomeni sopra riferiti andò diminuendo a misura che il calore, abbandonando le parti superficiali, si ritirava verso il centro; ma noi dobbiamo porre una grande differenza fra la durata e l' intensità dei fenomeni geologici del presente, e quelli

del passato. Nel periodo storico la terra è entrata oramai in una fase di quasi equilibrio, pel quale le forze geologiche spiegano molto più limitamente la loro azione, e in un modo molto più lento producono i loro effetti. Solo che vogliamo considerare il fatto della formazione delle montagne, ci sentiamo costretti a respingere l'idea di coloro, i quali vogliono prender norma del presente a misurare il passato: perocchè se le montagne si fossero formate per lenti processi di innalzamento a somiglianza degli attuali, non sarebbe stata possibile l'elevazione di nessun sistema montuoso, essendo bene accertato che oggi in complesso più possono i processi che tendono a demolirle, che non quelli che tendono ad elevarle. Per il che le cifre di certi geologi, i quali, troppo fondandosi sul fatto presente, estendono la durata dell'evoluzione del nostro pianeta a molti milioni d'anni, non si possono tenere che per esagerate ¹⁾).

*
* *

Abbiamo passato a rassegna i diversi stati pei quali è passato il nostro pianeta, e ne abbiamo di volo seguito (per

¹⁾ Molto discussa fra i geologi è ancora l'età dell'uomo sulla terra: ma i dati sui quali si fondano i calcoli sono troppo incerti, perchè possa giungersi a una qualche conclusione, anche soltanto verisimile: e i geologi che hanno fatto prova di risolvere il problema, sono riusciti a risultati così tra loro disparati, che fugge per ora la speranza di poter giungere a qualche risultato che meriti anche una lontana fede. Il Neumayr, dopo di avere esclusa la possibilità di precisare la durata delle epoche geologiche, riferendosi ai calcoli istituiti per determinare almeno quella dei periodi più recenti, scrive: « Un qualche fondamento può essere tuttavia riconosciuto ai tentativi di calcolare la durata dei brevi periodi e specialmente quella del periodo più recente. Si osserva l'azione geologica che ha oggidì un qualche fattore, e si cerca di dedurne il tempo che gli occorre per produrre un dato effetto conosciuto. Uno dei più noti esempi di questa specie è la cascata del Niagara dell'America

quanto ce ne consente l'osservazione), le fasi evolutive dal tempo nel quale era nebulosa incandescente, fino ai tempi attuali. Ma se abbiamo indizi abbastanza sicuri che ce ne svelano il passato, siamo noi in grado di indagare parimenti il suo avvenire? Possiamo noi indovinare le nuove fasi evolutive alle quali esso andrà soggetto; e queste si succederanno indefinitamente, o avranno un termine che segni la cessazione della sua attività e della sua vita? Se l'occhio dello scienziato ha potuto con abbastanza di sicurezza penetrare nel passato e rendersi di esso ragione, altrettanto può dirsi riguardo all'avvenire. Le catastrofi improvvise che abbiano a troncarne ad un tratto il corso evolutivo, per quanto si estendono le nostre vedute, non sono da temersi: e perchè perdurano, benchè con minore intensità d'azione, le forze che ne produssero l'evoluzione del passato, possiamo asserire che essa procederà in un lento lavoro evolutivo nell'avvenire; finchè addormentandosi in un lento sonno, tutti abbracci nel suo seno i suoi figliuoli. Però come la scienza non è in grado di numerare i secoli, che con lento passo per serie non interrotta di mutazioni e di vicissitudini l'hanno guidata fino allo stadio dell'attuale suo

Settentrionale. Dal valore della sua ritirata annuale si può calcolare, come abbiamo già veduto, il tempo trascorso dopo la fine dell'epoca glaciale pleistocenica. Per la incertezza di importanti elementi del calcolo i risultati variano da 7000 a 36.000 anni. Quindi neppure per questa via si giunse ad un risultato determinato. Tuttavia la cascata del Niagara potrà diventare una specie di cronometro dell'epoca più recente della terra. Ancora molto peggio si va con altre notissime misure, fondate nelle alluvioni del Nilo e del Mississippi, nelle oscillazioni del livello del mare sulla costa Svedese ecc. in cui, secondo il concetto personale, si ottennero periodi di lunghezza assai diversa. La base positiva è nei dati così oscillante, che si deve diffidare assolutamente di tutte le indicazioni numeriche, anzi addirittura respingerle. (Opera citata, vol. II. pag. 496). Vedi anche G. TRUCCHETTI — *L'antichità dell'uomo e la critica materialistica* — Tip. dell'Unione cooperativa editrice. 1901, Roma.

sviluppo, così non è in grado di numerar quelli che la guideranno alla morte. Ciò che può dirsi con sicurezza si è che la fine del periodo vitale del nostro globo è ancora remotissima; ma che non può fallire che non giunga. Abbiamo veduto che le stelle in forza della legge evolutiva che le governa, dallo stato di incandescenza sono destinate a passare a quello di estinzione e di oscurità, e ad una tal sorte non può sfuggire il sole. La durata di tempo che a questo si richiede certo è estremamente lunga, e il Flammarion crede di poterla calcolare molti milioni d'anni: ma giunta l'ora nella quale il sole più non basterà ad irraggiare sulla terra la luce e il calore necessario allo sviluppo della sua vita (se pure essa prima non cade sul sole), la vita si estinguerà.

Per altro potrebbe il termine del periodo vitale sopraggiungere anche prima, quando si avessero ad esaurire gli elementi, il cui concorso è indispensabile allo svolgimento della vita organica. Le osservazioni sulla luna hanno oramai accertato che quello è un globo sterile, atrofizzato, dal quale da un pezzo deve essere scomparsa l'attività e la vita. Di lavoro di forze endogene (che pure dev'essere stato grandissimo, come ne fanno fede i numerosi ed ampi crateri, dei quali è disseminata la sua superficie), non vi è più traccia: e quello delle forze esogene (se si eccettui quello prodotto dalle alternative del caldo e del freddo, dovuti alla periodica irradiazione solare), è su di lui cessato, essendo privo di acqua e d'aria; e una vita organica, come noi la concepiamo, non vi è possibile. Marte il pianeta a noi più prossimo, e che offre tanti tratti di somiglianza col nostro, si ritiene entrato nel periodo del suo decadimento, il quale ci mostra ne' suoi mari, stretti ed an-

gusti notevole povertà di acqua. La vita dei mondi ci si offre a somiglianza di quella degli individui, i quali passando per l'infanzia e per la giovinezza all'età matura e provetta, poi da essa declinano alla vecchiaia e alla morte: a questa legge non può sfuggire la terra.

Alcuni opinano che il nostro pianeta sia già entrato nel periodo di decadenza da quando, differenziandosi decisamente i climi, le regioni polari si ricopersero di una calotta di eterno ghiaccio. Ma una tale opinione non mi sembra affatto verisimile; perchè, se è vero che oggi colà non è che una vita stentata, però un tal danno trova esuberante compenso nel miglioramento generale del globo per una migliore sistemazione dei continenti, per la formazione di delta e di vallate ubertosissime, per la colmazione di numerose paludi, per l'equilibrio più esatto fra gli esseri organici, ecc.

Del resto comunque sia la cosa, al periodo di decadenza non può la terra sfuggire. Le acque sono un elemento indispensabile per la vita organica: ora, se la diminuzione di esse sulla superficie terrestre è sì poca cosa, che non è apprezzabile, però non può negarsi che non ne avvenga una perdita non interrotta per infiltrazione, e per l'assorbimento cui vanno soggette per parte delle rocce sottostanti. Il calore interno ora dolcemente, ora violentemente, come nel vulcanismo, tende a ritornarle libere alla superficie: ma quello col volgere dei secoli si restringe ad una cerchia sempre più angusta, e la quantità di acqua che scende e si stabilisce nelle rocce interne, andrà sempre aumentando fino alla sua definitiva scomparsa dalla superficie terrestre. Non possiamo però accertare se simile sorte debba toccare all'invoglio aereo. Se ci riferiamo all'argomento di analogia facciamo poco profitto. Il nostro satellite 49 volte più pic-

colo della terra, e però giunto più presto allo stato atrofico, non ci presenta più traccia di atmosfera sensibile: ma contro ciò sta il fatto accertato che Vesta, oltre nove volte più piccola della luna, possiede tuttavia un'atmosfera; eppure in ragione della sua piccola mole avrebbe dovuto molto più presto precipitare i processi determinanti la scomparsa dell'atmosfera. D'altronde non si conosce alcun processo che valga a fare scomparire l'azoto, il quale da solo costituisce i quattro quinti dell'atmosfera. Però l'ossigeno e soprattutto il gas acido carbonico sembra che subiscano una progressiva diminuzione. L'ossigeno atmosferico si combina col ferro e coll'ossidulo di ferro: la vegetazione (per non dire di altre combinazioni nelle quali si impegnano il carbonio e il gas acido carbonico) consuma molto carbonio, che in parte non è più restituito all'atmosfera, perchè non poche sostanze di origine vegetale rimangono sepolte sul suolo e vi si fossilizzano. Vi sono, è vero, cause di compensazione: è noto che dai vulcani esce quantità notevole di gas diversi, fra i quali ossigeno e gas acido carbonico: quest'ultimo si sprigiona in copia dalle mofette e da diverse altre sorgenti: nella così detta valle avvelenata di Giava esce in sì gran copia, che gli animali che vi si avventurano, cadono al suolo asfissati. Tuttavia i geologi sono concordi a dire che più è la perdita che l'acquisto, e che l'atmosfera va gradatamente impoverendosi dei suoi elementi vitali. Ora un tal fatto e la progressiva diminuzione della massa delle acque debbono portare come risultato finale l'estinzione della vita. Così sarà posto termine alla fase ascendente dell'evoluzione del nostro pianeta, il quale continuerà, sterile globo, a roteare, chi sa per quanti secoli, attorno all'astro maggiore.

CAPO IV.

I due estremi dell'evoluzione cosmica.

L'evoluzione dei corpi celesti non è indefinitamente progressiva; essi, come abbiamo veduto, descrivono come una parabola, ascendendo fino ad un massimo di attività e perfezione, per subire una lenta degradazione che li porta alla atrofia e alla morte. Ma ci sarà lecito credere che questi corpi colossali e meravigliosi che popolano gli spazi profondi, dopo essersi addormentati nel sonno della morte, risorgano poi ciascuno alla lor volta, quasi fenici dalle proprie ceneri? Ci sa dire nulla la scienza in proposito? Sarà nell'universo un'alternativa interminabile di vite e di morti, di resurrezioni e di sepolcri, o tutto si addormenterà nel perpetuo sonno di morte? E posto che una tale vicenda interminabile debba aver luogo per l'avvenire, avrà essa avuto luogo pel passato? Sono questi gravissimi problemi che richiamano a sè l'attenzione dello studioso della natura e del filosofo, e dei quali dobbiamo ora occuparci. Tali questioni sono intimamente collegate all'altra riguardante l'infinità della materia, e però da questa prenderemo le mosse.

I materialisti affermano l'infinità della materia: ma quali ragioni possono addurre di tale affermazione? L'osservazione diretta del cosmo no, perchè è vero che noi non abbiamo trovato confine all'universo, e che i nuovi perfezionamenti degli istrumenti e dei processi astronomici svelano sempre negli spazi profondi nuovi aggregati di materia e nuovi popoli di astri: ma questo poi non dice che un

fine non vi possa essere, e volere, come il Büchner ¹⁾, affermare l'infinità della materia dal fatto che noi non siamo riusciti a misurarla, sarebbe quanto per la monade voler affermare l'infinità della sua pozzanghera, perchè non è mai riuscita a toccarne il margine. Nè miglior profitto si fa col riferirsi all'attrazione centripeta: perchè, se è vero che una materia finita avrebbe dovuto in virtù di quella tutta ridursi a poco a poco al centro del cosmo, è vero ancora che una conveniente forza centrifuga, dalla quale si trovino animati gli astri, può bilanciare l'azione della centripeta e scongiurare la caduta di ogni cosa al centro. Il che tanto più apparirebbe manifesto, quando la materia (il che sarà discusso in appresso), non fosse eterna, ma avesse una durata limitata e temporanea.

Il mezzo più proprio per accertarsi se la materia sia o no finita, è esaminarne la natura e vedere se essa sia tale, che invochi o no l'infinità. Ora la materia, ce lo attesta l'esperienza, è divisibile, e però composta di parti, le quali sono tante unità, la cui somma forma un numero; e questa sua divisibilità e numerabilità delle parti, essendo carattere intrinseco, essenziale e inseparabile da lei, come è proprio della materia che ci cade immediatamente sotto i sensi, così è proprio delle altre sue parti tutte da noi non sperimentate, non essendo possibile concepire una materia destituita della pluralità delle parti. Ma una materia composta di parti e numerabile esclude da sè la infinità. Invero noi possiamo dire: ogni porzione di materia, considerata sotto il rispetto delle sue parti, è numero; ma qual-

1) *Forza e materia* — Cap. IV. Traduz. di LUIGI STEFANONI, 4. ediz. Ital., Milano, Carlo Brigola, 1891.

sivoglia somma di numeri non forma l'infinito. Il che appare non meno chiaro, se consideriamo la cosa per altro modo. Si supponga un'istante tutta la materia cosmica divisa in parti, ad esempio in due. È evidente che nessuna delle due sarebbe infinita, perchè le manca la quantità spettante all'altra. Ma, se ciascuna è finita, finito è pure il loro assieme, perchè l'infinito non si forma per l'aggiunzione di entità finite.

E se la materia fosse infinita, non pure non sarebbe possibile concepire un solo nuovo atomo ad essa aggiunto, ma tanto meno sarebbe possibile aggiungerlo di fatto, perchè l'infinito, essendo tutta l'attuazione del possibile di un dato ordine, fuori del tutto non è che il nulla. Ora la materia è porosa: lo stesso etere che pervade i corpi e riempie lo spazio, come eminentemente elastico e compressibile, non è un che massiccio; fra le sue parti sono meati e vacui. Niente vieta adunque che alla materia attuale non possa aggiungersi nuova quantità di materia. Ora non è infinito ciò che è capace di aumento.

Visto ciò, procediamo alla questione riguardante l'avvenire dell'universo.

Certo è che se noi volessimo in tale questione procedere guidati da sentimento, saremmo portati ad affermare senza più che la sua vita è perpetua, e che gli astri si vanno rinnovellando, come si rinnovano i fiori del prato: ma la risposta al quesito dobbiamo attenderla non dal sentimento, ma dalla scienza severa. Ora ci addita questa alcun processo che sia valevole a risvegliare negli astri la vita? Finchè non era stata fatta la geniale scoperta della teoria meccanica del calore, non si conosceva alcuna forza la quale fosse in grado di ravvivare gli astri estinti. Ma

la detta teoria pare abbia gettato un pò di luce sull'oscuro problema. Come il calore in certe condizioni si converte in moto, così il moto, quando sia per una resistenza diminuito o arrestato, si trasforma in calore. Ora le masse cosmiche si attraggono; l'attrazione durante i secoli farà sì che queste o quelle si vengano incontro, collidano, e il formidabile urto risveglierà un sì potente calore da renderle, se fredde ed oscure, di nuovo incandescenti. Così la natura riparerrebbe i danni originati dal lento marasmo degli astri, e andrebbe richiamando nell'universo a nuovi tratti l'attività e la vita. La teoria è seducente; vediamo quanto abbia di verisimiglianza, e soprattutto se basti a stabilire il ciclo perpetuo, di cui fu detto sopra.

Il firmamento, dai calcoli approssimativi fatti, conta parecchie decine di milioni di astri. Negli ultimi due secoli sono apparse quindici stelle temporarie, fra le quali recentemente la *nova Persei*, che tanto ha interessato gli astronomi: ma a memoria d'uomo mai alcun individuo ha preso posto stabile in cielo: nessuna stella permanente è comparsa. È vero che il tempo storico potrebbe essere troppo breve periodo per permetterci di assistere ai natali di una stella permanente: ma contro di ciò sta il fatto che non solo alcune stelle durante il periodo storico si sono andate affievolendo, come la stella α dell'acquario, l' α del Dragone, la stella 4969 nella balena ecc.: ma che diverse stelle degli ultimi ordini si sono definitivamente perdute ¹⁾. Se è vero che le stelle come si vanno estinguendo, così vanno riaccendendosi, e le nuove che sorgono riempiono i

1) FLAMMARION, Opera citata, Lib. VI, Cap. VII.

vuoti lasciati da quelle che tramontano, sembrerebbe che l'esperienza dovesse attestarci anche nel breve periodo storico la comparsa di nuovi cittadini, come sa attestarci la scomparsa di taluni radiati dall'albo della vita, e che, perchè il firmamento lentamente non si spopolasse, almeno sorgessero in media tante nuove stelle quante ne scompaiono.

D'altra parte la collisione fra due astri, se non può dirsi impossibile, è però estremamente improbabile. Le stelle non si muovono in virtù dell'attrazione esercitata su di esse da un solo individuo, ma da gruppi d'individui che fanno ad esse sentire simultaneamente la loro attrazione; e la direzione del loro moto non è verso un centro materiale, sì bene verso un centro che dirò virtuale, ed è quel punto dello spazio a cui è rivolta la risultante fra le diverse forze attrattive subite e la forza di impulsione propria dell'astro: perchè potesse aver luogo una collisione, sarebbe necessario che proprio su quella direzione si trovasse una stella; il che, attesa l'immensità degli spazi che separano i corpi celesti, ammette in favore una probabilità che può dirsi infinitesima. I corpi del nostro sistema sono separati da tali distanze, che verso quelle che separano le stelle fisse possono considerarsi addossati gli uni agli altri: le comete attraversano in tutti i sensi le loro orbite, ma non si è mai avverato l'urto di una cometa con alcuno di loro. Ancora le comete, attesa la loro poca massa, in paragone delle stelle fisse sono dotate di una forza viva che può dirsi minima: eppure questa basta a salvarle dalla collisione. Richiamate dal sole dalla profondità degli spazi, piuttosto che collidere, descrivono attorno a lui, in grazia della propria forza viva, una curva parabolica o iperbolica, e sono gettate in una nuova direzione. Il Flammarion che nel capo

settimo del primo libro dell'opera citata ripete il ravvivarsi dei soli estinti da collisioni, poi nel capo decimo del libro settimo, ricordandosi di essere più astronomo che poeta scrive: « Se non esistesse nelle stelle alcun movimento, esse, alla lunga, cadrebbero tutte verso un centro comune, si riunirebbero tutte in una sola massa, e ciò sarebbe la ruina universale e definitiva di tutto l'universo. Ma i moti di cui le vediamo animate, contraddicono a una cosiffatta catastrofe, perchè ogni stella tiene in serbo una quantità di forza sufficiente per impedirle di subire passivamente l'attrazione delle sue vicine. Se dunque una stella qualunque cade verso un centro d'attrazione, la velocità che essa acquista con questa caduta la lancia in una nuova direzione, e così essa continua a vagare verso l'infinito, senza che si possa prevedere una collisione sicura ».

Ma data anche la probabilità delle collisioni con la frequenza necessaria a mantenere popolato il firmamento de' spendidi suoi astri, seguirebbe da questo il ciclo indefinito che gli fruttasse la prerogativa della perennità? Se la materia cosmica fosse infinita, è evidente che, non dandosi mai fine ai cozzi fra gli astri, il firmamento luminoso sarebbe perenne: ma se la materia (come si è dimostrato), è limitata e finita, una tal sua condizione porta come inevitabile effetto la fine degli urti e del periodo vitale dell'universo: le collisioni, provocate dalle mutue attrazioni, determinano l'aumento in volume delle masse e la loro diminuzione in numero ¹⁾. E lungo una durata che non ha limite, le collisioni, anche ripetute a scadenze remotis-

¹⁾ MEYER, Opera citata, pag. 731.

sime, agglomereranno il tutto in una massa enorme rotante oscura nell'eterno silenzio.

La mente sagace dello Spencer ha intraveduta la difficoltà, e per eluderla ricorre alla supposizione che gli astri collidendo si disgreghino, fino a ritornare nebulose estremamente espanse, per poi riprendere da capo quel processo evolutivo che ne determinerà dopo numero incalcolabile di secoli la concentrazione e la reintegrazione ¹⁾. In tale supposto adunque le nebulose dovrebbero essere più abbondanti in quelle regioni del cielo, dove la maggior ricchezza di astri permette una maggior frequenza di collisioni. Ma il fatto si è che le nebulose regolari sono a grande maggioranza verso i poli della via lattea, cioè dove il cielo è più povero di stelle, e che le grandi nebulose irregolari, piuttosto che nell'interno della galassia, regione la più densa di stelle, si trovano di preferenza agli orli di essa, e talune anche lontane di parecchi gradi. Noto di più che l'estrema rarefazione e tenuità a cui secondo lo Spencer dovrebbe ridursi la materia degli astri in forza delle collisioni, urta coi principi bene accertati della fisica. Perchè è vero che la formidabile collisione, convertendo l'energia cinetica in energia termica al sommo elevata, ridurrebbe le masse, anche se solide, allo stato gassoso con grande espansione di esse nello spazio: ma convien notare che l'espansione e dilatazione degli aeriformi (senza contare la perdita di calore subita per irradiazione) proporzionalmene gli raffredda; e l'abbassamento di temperatura è forza antagonista della dilatazione; per cui si giunge ad un punto, nel quale la forza espansiva, indebolita gradatamente dal raffreddamento, resta equilibrata

1) Opera citata, pag. 405 e seguenti.

dalla forza attrattiva che sollecita le molecole al centro, e cessa ogni ulteriore espansione. Noi non saremo in grado di determinare con precisione lo spazio che occuperà la massa divenuta gasiforme e incandescente; ma, poste le leggi note, possiamo affermare con sicurezza che non può ridursi a quelle dimensioni enormi e spaventose che ci offrono le nebulose e le nebulose, che disseminate pel cielo ne occupano sì smisurati tratti. Si pensi che solo il velo nebulare che circonda la nebulosa di Orione, si estende pel diametro di 15 gradi; e che la grande nube del Capo riempie una regione non inferiore a 40 gradi ¹⁾. Il che, attesa l'incalcolabile distanza che ci separa da esse, involge una estensione addirittura spaventosa. Noi dunque, fondati sulle leggi che governano la materia, possiamo concludere con sicurezza che l'universo non può avere una durata perpetua, e che nella stessa maniera che l'individuo dopo una fase ascendente di sua evoluzione decade e muore, così l'universo, dopo di essere passato per una serie di evoluzioni, chi sa quanto lunga, entrerà in una fase di fatale equilibrio, a ritorlo dal quale, non essendovi secondo la scienza forza idonea, se una Virtù superiore non entra in campo a ridestarlo, si addormenterà in un perpetuo sonno.

*
* *

Ed ora eccoci di già sul limitare dell'altra grave questione propostaci, e cioè se il lavoro dell'evoluzione sia ab eterno, ovvero se allo stesso debba assegnarsi un principio. E la risposta prima attendiamola dalla scienza empirica.

1, MEYER, Opera citata, Parte I, Cap. 16.

Abbiamo testè veduto come una legge fatale guida l'universo per una via a capo della quale sta l'estinzione. Ora il termine imposto alla sua evoluzione ne involge il principio. Se l'universo fosse eterno, la durata sconfinata che è preceduta, avrebbe di già posto fine alle sue fasi evolutive, e tutto ora sarebbe precipitato nella morte.

Noi d'altra parte assistiamo in complesso ad una creazione di astri giovani; un mondo che perpetua la sua vita per l'alternativa delle vite che si spengono e si riaccendono, dovrebbe presentarci più ampie tracce di quel periodo di decadimento, a cui il ciclo suddetto assoggetta gran parte dei suoi membri. Invece le stelle bianche e gialle, le prime delle quali rappresentano i soli nell'età della giovinezza, le seconde quelli di età adulta, superano senza confronto le rance e le rosse che sono sul declinare. Sopra 4021 stelle sottoposte a diligente esame spettroscopico, si sono trovate 2165 stelle del tipo di Sirio, 1240 del tipo del Sole, 288 appartenenti al tipo in decadenza di *α Orionis*, e sole 9 dell'infimo tipo che accenna a stelle in prossimità di estinzione. Anche dovrebbe esservi abbondanza di Soli divenuti oscuri, e credo che ne dovremmo presentire le tracce dalle perturbazioni che le enormi masse esercitano su altri corpi celesti. Inoltre abbiamo veduto superiormente come le collisioni fra gli astri, se non debbono dirsi impossibili, però sono a tenersi estremamente improbabili, dal che il verificarsi al più di esse con rarità somma. Perciò il firmamento dovrebbe mostrarsi a noi con povertà di astri, e non con sì gran pompa di faci accese, quando la causa della riaccensione dei Soli non producesse i suoi effetti che a scadenze estremamente lontane. Anche la presenza di masse cosmiche allo stato tuttavia di nebulose propriamente dette

persuade della non eternità del cosmo; perchè, supposta una eternità antecedente, la loro condensazione in corpi celesti dovrebbe essere un fatto compiuto. La evoluzione adunque, stando alla stessa scienza empirica, non è eterna, e non è eterno l'universo che è effetto di tale evoluzione.

Tuttavia non conviene estendere il valore di questa conclusione oltre i suoi veri limiti; la certezza che in essa risiede non è assoluta, è ipotetica. Noi non possiamo vantarci di aver scandagliato a fondo tutte le forze della natura, e non possiamo sapere se la natura stessa racchiuda nel suo seno forze e processi a noi ancora ignoti, cui sia riserbato ridestare il mondo dal suo sonno. Le prove empiriche nelle questioni che trascendono l'immediata esperienza, non hanno che un valore relativo; e i rigidi seguaci dell'empirismo precludono a sè la possibilità della prova di certezza assoluta, quando, armati della sola esperienza, assorgono a questioni che stanno al disopra dell'angusta cerchia dei fatti. La certezza assoluta, quella che esclude la possibilità dell'opposto, non ci è data in tale ordine di questioni che dalla metafisica, la quale a trarre le sue conclusioni si fonda sulla stessa immutabile natura ed essenza delle cose, ed è, per dirla colla frase dell'Hofer, la suprema corte di cassazione nell'ordine intellettuale. Non è qui il caso di andare a discutere intorno alla legittimità della scienza metafisica, perchè vagherei fuori dei confini del mio lavoro; solo mi permetterò di osservare di volo che come l'empirico, armato di sola esperienza, non può arrogarsi competenza quanto alla soluzione dei problemi che trascendono l'esperienza; così il positivista che impugna la validità della metafisica, entra in un circolo, servendosi di lei per oppugnarla, giacchè, stabilendo conclusioni che non possono

scaturire dalla sola esperienza, muove per necessità alla sua volta da principi che trascendono l'esperienza stessa, cioè da principi metafisici ¹⁾.

Entrando dunque più addentro nella questione che abbiamo tra le mani, vale a dire se il processo evolutivo del cosmo sia o no ab eterno, si consideri come l'evoluzione involge una successione, e precisamente una successione dove ogni atto dipende intrinsecamente da atto, o atti antecedenti, come da propria causa, e dove trova la ragione della propria esistenza: tale successione insomma non è puramente cronologica, ma dinamica e causale, come ne stanno a prova fino all'evidenza le stesse scienze fisiche, le quali sanno misurare omai con matematica esattezza il valore quantitativo delle cause e il corrispondente degli effetti. Ora se noi ascendiamo per la serie incalcolabile degli atti evolutivi, è forza infine che ci arrestiamo a un primo atto, rimosso il quale, non sarebbe possibile la serie degli atti posteriori, i quali di atto in atto, di prodotto in produttore, da effettivo in causale tutti finalmente a quel primo atto si rannodano, e da lui ripetono la ragione del proprio essere. Ma doversi ammettere necessariamente un primo atto si converte nell'altro pronunciato del doversi ammettere necessariamente un principio: perchè è troppo palese la contraddizione che sorgerebbe fra una evoluzione eterna e una evoluzione che si inizia con un primo atto; dire una evoluzione eterna val quanto dire una evoluzione

1) Nè al circolo sfugge il neo-criticismo, il quale, mentre pone il valore logico e relativo, ma non ontologico ed assoluto, dei principi della ragione (e quindi della scienza metafisica), poi ponendo se assolutamente, suppone il valore ontologico ed assoluto di quei raziocini e di quei principi in virtù dei quali si afferma.

costituita di una serie di atti infiniti, e una serie di atti infiniti suona una serie, dove mai non si trova il primo; il che rende impossibile la realtà dei dipendenti atti posteriori.

Dimostriamo questa verità sotto altra forma, e appunto contro quei positivisti, i quali (benchè con palese assurdo), impugnano il nesso intrinseco tra l'effettivo e il causale, e lo riducono ad una successione. Una evoluzione che si effettua con un ciclo non mai principiato di disgregazione e di integrazione, involge una serie infinita di atti che si sono succeduti; perchè in caso contrario l'evoluzione non daterebbe dall'eternità. Ma siccome all'infinito (appunto perchè tale) nulla si può aggiungere, cosiffatta serie non sarebbe capace dell'aggiunzione pur di un solo nuovo atto evolutivo. Invece (secondochè ci ammonisce l'esperienza), l'evoluzione procede tuttavia per nuovi atti. Che se si volesse insistere ad affermare che ad onta dei nuovi atti, nei quali si svolge la serie, e dal che se ne deduce la finitezza, essa tuttavia è infinita, ne seguirebbe l'assurda e ridicola conseguenza di due infiniti l'uno maggiore dell'altro. La supposta serie infinita dell'oggi, continuando la materia nella sua evoluzione, è aumentata domani del nuovo atto che a lei si aggiunge; e la nuova unità aggiunta rende l'infinito del domani maggiore di quello dell'oggi. L'evoluzione non è eterna: è questa una verità di piena evidenza.

Resta ora a vedere chi abbia dato le mosse alla evoluzione, determinando quel primo atto, che quasi primo anello della grande catena degli atti evolutivi, la fè procedere per la sua via fino a noi.

I materialisti e i monisti che non ammettono che un unico principio, ricusano di porre una causa distinta dalla

realità cosmica, che abbia dato l'impulso alla serie degli atti evolutivi; ma erroneamente: perocchè se noi rimuoviamo una causa distinta dal cosmo, che iniziò i processi evolutivi, ci è forza subire tutta quanta l'assurdità della successione infinita in atto. E di vero rimossa una tale causa, resta qual principio eterno la sostanza mondana, la quale alla sua volta non esplica la sua attività che per atti successivi, la cui serie, dietro la supposta eternità della sostanza mondana, dovrebbe essere per necessità infinita.

La necessità di una causa prima distinta dal mondo che iniziò la serie degli atti evolutivi di esso, non meno si fa palese, se ci facciamo a considerare la natura del soggetto che si evolve. Questa sostanza composta, estesa, limitata, non ha in sè il principio della propria attività: essa è indifferente al moto e alla quiete; noi lo vediamo: chè essendo essa in moto, non è capace di per sè di mettersi in quiete; nè essendo in quiete, è capace di per sè di entrare in moto; onde la forza, come in essa ci si offre, non è forza che scaturisca, dirò così, dalle sue viscere, non è forza a lei intrinseca; è forza ed attività comunicata. Il che tanto più appare manifesto, quando si consideri che la forza, qual'è nella materia, circola ininterrottamente, migrando da materia a materia. Il calore che possiede un corpo, mentre vien da esso perduto, si accoglie in altro forse sotto forma di forza meccanica, il quale a sua volta lo trasmetterà ad un altro sotto forma di energia elettrica, e andate discorrendo. È nell'universo una data quantità di energia che nel suo flusso e riflusso attraverso la materia, or questa investe, or quella abbandona, così ininterrottamente. Ora un tal fatto esclude l'attività intrinseca della materia: imperocchè ciò che in una cosa è per necessità di natura, non può a lei

essere tolto, o in lei diminuito; questo equivarrebbe alla mutazione di sua natura ¹⁾).

La materia pertanto non è fornita di intrinseca attività; e se essa è tale, non può considerarsi come il principio in virtù del quale si è iniziata la serie degli atti evolutivi del cosmo; si richiede una Virtù distinta dalla materia, la quale mediante forze ad essa acconciamente applicate, le abbia dato impulso al suo mirabile lavoro evolutivo.

Senonchè questo soggetto che si evolve nel tempo, e si evolve non per virtù sua propria, ma per virtù comunicata, avrà come la forza, così l'essere comunicato, ovvero avrà l'essere per necessità di natura? In altri termini; la materia avrà dovuto essere creata o no? La risposta a tale quesito discende come logica illazione da quanto si è ragionato superiormente. La materia non gode di intrinseca attività, la forza di che gode, le fu comunicata: la forza adunque non è un che assolutamente necessario, rapporto alla materia; sotto un tale riguardo essa è contingente. Ora come contingente è la forza nella materia, così non può che essere contingente la materia soggetto della forza: quando la materia fosse alcun che di necessario, necessariamente dovrebbe scaturire dal suo seno la forza di che è animata, giusto quell'adagio delle scuole di prima evidenza: « *Ope-*

1) Quod alicui convenit ex sua natura, et non ex aliqua causa, minoratum et deficiens in eo esse non potest. Si enim naturae aliquid essenziale subtrahitur, vel additur, iam altera natura erit: sicut et in numeris accedit, in quibus unitas addita, vel subtracta, speciem variat. Si autem, natura vel quidditate rei integra manente, aliquid minoratum invenitur, iam patet quod illud non simpliciter dependet ex illa natura, sed ex aliqua alia causa, per cuius remotionem minoratur. Quod igitur alicui minus convenit, quam aliis, non convenit ei ex sua natura tantum, sed ex alia causa (D. THOMAS — *Summ. cont. gentes* — lib. II. Cap. XV).

ratio sequitur esse », e non aver bisogno che la forza le fosse data a prestito da soggetto a lei estrinseco.

E la materia è finita; ma ora perchè tale? Perchè restar escluse le parti tuttavia possibili dell'attualità dell'essere? Se la materia esiste per necessità di natura, come esiste l'attuale, così dovrebbe esistere quella possibile. Nè si dica per ventura che questo è, perchè l'essenza di materia è tale, che non dice e non esige l'attuazione di tutto il possibile nell'ordine di materia, perchè, oltrechè una tale affermazione sarebbe illogica, giacchè l'essenza di materia non dice questa o quella porzione di materia, ma tuttociò che è in genere di materia, non si renderebbe inoltre ragione in nessun modo della reale determinazione della materia stessa. Perchè non un atomo solo di materia? Perchè dieci, venti, n atomi precisi? Dire che l'essenza di materia esige quella determinata quantità, secondo la quale esiste, non un atomo di più, non uno di meno, è proprio un'affermazione che ricorda quella che la natura ha orrore del vuoto fino a dieci metri e non più.

Concludiamo adunque: la necessità scientifica ci conduce a dover ammettere una Causa prima distinta dal principio che nel tempo si evolve; rimossa la quale, non è più possibile nè quel principio, nè la forza che lo move, nè la sua evoluzione.

PARTE II.

L'EVOLUZIONE ORGANICA

Abbiamo veduto come la materia è soggetta a una legge evolutiva, in grazia della quale passa per diversi stati, e vale a costituirsi in quei molteplici e svariati corpi che sono come le pietre che formano il grandioso edificio del cosmo. Ma il cosmo stesso ci presenta un altro ordine di esseri, molto più perfetto, l'ordine degli esseri organici, palpitanti di vita e svariatissimi per struttura, per facoltà ed operazioni. E l'esperienza ci attesta che in essi è un elemento (l'elemento materiale) che non è nuovo, ma è quello stesso, che già facendo parte del regno inorganico, procedendo nella evoluzione, entra nel dominio del regno organico. Ed ora al filosofo si presentano le seguenti gravissime questioni. La vita che ci si rivela nel nuovo ordine più perfetto di esseri, è dessa un fenomeno che procede prettamente per virtù della materia e delle sue forze? La grande catena degli organismi ripete le sue origini da virtù evolutiva, in grazia della quale discesero gli uni dagli altri? Le loro attività sempre crescenti, a misura che occupano un grado più elevato nella scala biologica, sono esse stesse effetto di evoluzione? Ecco i quesiti che ora dobbiamo prendere ad esame, e ai quali daremo risposta nella presente parte.

CAPO I.

L'Evoluzione Biogenica.

Allorquando la materia entra a far parte di un organismo, non può non colpirci un fatto, quello di un'attività tutta nuova che in essa si risveglia. La passività che la qualificava, per la quale non era atta che ad operare quel solo, che le era consentito dall'azione delle forze e degli agenti esteriori, è convertita in una palese attività, per la quale è capace di muovere sè a certe operazioni; essa entra in una nuova fase, dove, nobilitata, assorge ad operazioni di un ordine superiore, e delle quali era incapace allo stato inorganico e minerale: è una splendida evoluzione che in sè rivela. Ora qual causa ha originato il nuovo suo stato? È questo per una forza che risiedeva latente nel suo seno, e svoltasi in atto nell'entrare a far parte di un essere organico? Sono le stesse forze che prima su di essa agivano, le quali nel nuovo stato la determinano ai nuovi effetti? O le proprietà vitali delle quali dà prova, erano a lei proprie anche in precedenza, e soltanto ci si palesano manifestamente allo stato organico? O anche sarebbe in lei subentrato un nuovo principio unito a lei, ma distinto da lei, dotato di sussistenza, il quale la muove alle nuove operazioni? Diversi ed anche tra loro opposti sono intorno a ciò gli opinamenti degli studiosi. Certi vitalisti esagerati, o *ilozoisti*, vorrebbero che ogni materia fosse viva.

Tale fu già la sentenza dei filosofi Jonii e Stoici, sentenza seguita anche oggidì fra gli altri da Federico Paulsen, il quale vede animate dal soffio della vita le rocce alpine,

e le nevi che ne ingombrano le vette. Anche l'Haeckel fa ad essa buon viso e scrive: « Io suppongo incoscienti quelle attività psichiche di sensazione e di volontà che si possono attribuire agli atomi ¹⁾ ». E il Morselli: « La questione sta nell'intendersi bene su ciò che noi chiamiamo forza, vita e psiche: unificandole si deve per necessità giungere alla conclusione che dovunque è forza, siano anche vita e psiche, che cioè l'energia unitaria sia anche cosciente (da gradi minimi a gradi massimi). E poichè materia non è separabile mai da forza, chiaro è che anche il concetto di materia si vivifichi. Insomma l'ilozoismo degli antichi Jonii e Stoici risorge nel modernissimo monismo dinamico ²⁾ ».

Come reazione alla biomeccanica sta il neo-vitalismo sorto recentemente con a capo il Bunge: egli pone indistintamente negli esseri organici, quale causa delle loro vitali operazioni, un principio che agisce con discernimento e coscienza, o almeno dotato di sussistenza. All'estremo opposto sta la scuola biomeccanica, la quale non riconosce nei fatti vitali che il pretto risultato delle forze fisico-chimiche. Certo è però che la scuola biomeccanica, come quella che esclude ogni principio iperfisico, e per questo stesso fa buon gioco al materialismo che da molti si è voluto porre in trono, si ha le maggiori accoglienze, e conta molti seguaci. Questo pertanto faremo oggetto di speciale esame, e ci proporremo la seguente questione: Se la materia evolvendosi, e assorgendo alla dignità di organismo, questo possa fare indipendentemente da principio superiore alle forze chimico-fisiche che su di lei agiscono, e se le

1) *I problemi ecc.* — pag. 242.

2) *I problemi dell'Universo* — nota d, pag. 253.

dette forze bastino a rendere ragione delle operazioni, alle quali dà luogo la materia vivente, tantochè, come vuole la scuola biomeccanica, non siavi bisogno di chiamare in campo l'intervento di forza a quelle superiore. Quanto al neovitalismo e all'ilozoismo ci limiteremo a fare alcune brevi osservazioni in contrario.

E cominciando da quest'ultimo si noti come la materia, secondochè si è dimostrato da noi superiormente, non gode di attività intrinseca; essa non è capace di muovere sè alle proprie operazioni. D'altra parte la vita, come dimostreremo tra breve, è cosa che include l'attività intrinseca del soggetto vivente; esso, in quanto è tale, muove sè alle sue naturali operazioni. Ora l'inerzia si oppone al genuino concetto della vita, e la materia inorganica, appunto perchè inerte, non può essere viva. « Benchè l'umana fantasia, così il Mantegazza ¹⁾, gettando lo scandaglio nell'oceano del pensiero, possa cavarne l'ardita parola che tutto quanto esiste intorno a noi è vivo, sta pur sempre il fatto che la scienza non ha potuto ancor dare a questa idea sublime il battesimo del vero; e noi fino al giorno d'oggi, possiamo dividere nettamente i corpi vivi e non vivi. La vita non è un astrazione del pensiero, non è un segno stenografico del nostro linguaggio, ma è un fatto. E vivere vuol dire nutrire e generare. Un frammento di materia fecondato dall'alito di un altro corpo vivo, o nato di mezzo alla putrefazione di ciò che ebbe vita, si plasma, si organizza, piglia forma e potenza di individuo, e vive ».

D'altra parte se noi vogliamo essere veramente positivi,

1) *Elementi di igiene* — capo I.

e non perderci in concepimenti arbitrari e cervellotici, dobbiamo riconoscere che condizione indispensabile per la vita corporea, come ce lo dice chiaro l'esperienza, è l'organizzazione della materia, o per lo meno (trattandosi degli organismi più semplici) lo stato di plasma. Dal che segue non potersi attribuire la vita alla materia minerale, destituita di tali condizioni. Più, la vita ci si palesa come un fatto, per cui l'essere vivente, nutrendosi, aumenta sè stesso per *intususceptione*, e gode insieme della virtù di trasfondere in altri la vita di che gode, organizzando la materia e generando esseri simili a sè: la materia minerale all'incontro, se aumenta di mole, questo non fa che per sovrapposizione di parti, ed è al tutto inetta a trasfondere ad altri il soffio della vita, ed a perpetuarsi secondo una data specie di discendenti. Avendo adunque riguardo anche solamente al fatto, è forza che dalla materia inorganica escludiamo la vita, se non vogliamo foggiarci dei viventi a capriccio.

Che se noi considerando i fatti e le condizioni della materia inorganica, siamo condotti nella necessità di bandire da essa la vita e di ripudiare l'ilozoismo, la considerazione dei fatti stessi e delle condizioni che ci offrono gli esseri corporei viventi, ci induce ad escludere il neo-vitalismo.

Le funzioni ed operazioni tutte di tali esseri (eccettuate alcune privilegiate operazioni dell'uomo) ci si presentano intrinsecamente dipendenti dalla materia, in quanto che tutte richiedono il concorso immediato e diretto di appositi organi corporei. Le mirabili funzioni vitali di assorbimento, di circolazione, di assimilazione ecc. delle piante; quelle di relazione degli animali, le stesse loro facoltà interne di fantasia, memoria ecc. dipendono dal concorso immediato

degli organi, e segnatamente dal sistema cerebro-spinale. Ma sarebbe illogico e ripugnante ammettere che funzioni, le quali procedono per diretto ed immediato intervento degli organi, scaturissero da un principio psichico-razionale, da principio sussistente, il quale, per usare la frase del Bichat, aleggiasse al di sopra della materia: un principio che, quanto l'ordine delle sue operazioni, tutto quanto è, ci si mostra dipendente dalla materia, e resta, dirò così, assorbito nella materia, non può godere di sussistenza, esso anche quanto all'essere deve dipendere dalla materia. E in questo si accordano i biologi odierni, i quali ben considerando la vita, quale ci si palesa negli esseri organici, confessano essere un che, che si svolge parallelo alle operazioni materiali ed organiche, un che consustanziale agli elementi organici ¹⁾.

Quantunque, posto il detto, ne discende forse che la vita sia un fatto procedente esclusivamente per virtù della materia organizzata e delle forze chimico-fisiche che operano su di essa, tantochè non siavi bisogno di chiamare in campo un principio iperfisico, un principio che si eleva sulle prette forze suddette, informante l'organismo, benchè dipendente nel suo essere dall'organismo? I biomeccanici si schierano per l'affermativa: ma essi non hanno a fondo considerato, o certo non hanno ben apprezzato nel loro giusto valore i fatti biologici, i quali apertamente dicono il contrario.

E qui facendomi un po' dall'alto, osservo che se la vita non avesse bisogno per isvolgersi di miglior principio,

1) LONDOIS, *Trattato di fisiologia* n. 6. — CLAUDE BERNARD, *Anatomie spéciale, préfat.* — ROBIN, *Revue scientifique.* — Paris, n. 2.

ma bastassero a tanto le forze chimico-fisiche, essa pur dovrebbe originarsi per autonoma evoluzione dalla materia, e la eterogenia dovrebbe essere un fatto constatato dalla scienza. Ma se da taluni degli antichi dotti (perchè sforzati dei nostri mezzi di osservazione) potè sostenersi la eterogenia, col graduale progredire delle osservazioni e dei mezzi di indagine, essa ha poi dovuto cedere il luogo alla omogenia. Redi e Levenock confutarono la generazione spontanea degli insetti; Von Beneden quella dei vermi intestinali; Balbiani e Tromberg quella degli infusori; Tyndall e Pasteur colle classiche loro esperienze hanno compiuta la dimostrazione, estendendola a tutti i germi microscopici. Le numerose indagini fatte per sorprendere la materia nel momento in cui passa dallo stato inorganico all'organico, sono andate a vuoto. Il *Ballybius* e il *Protoballybius* che furono un istante creduti protoorganismi di origine spontanea, ben esaminati, fruttarono un'amara delusione. Il primo non era che un volgare precipitato, il secondo una colonia di rizopodi congiunti pei loro pseudopodi. Nè miglior prova hanno fatto gli esperimenti di gabinetto e di laboratorio; onde i dotti, salvo poche eccezioni, si sono schierati contro l'eterogenia, e la scienza empirica ci ha dato la riprova del principio: *Omne vivum ex ovo*.

Però i più caldi e tenaci fautori della eterogenia, non scoraggiati dall'osservazione e dall'esperienza del presente, dove la generazione spontanea ha trovato una schiacciante smentita, sono ricorsi al ripiego di invocare in loro aiuto il passato, affermando che se oggi la generazione spontanea non ha luogo, questo è perchè non si avverano più quelle condizioni che la favorirono nel passato; ed ecco come si esprime l'Haeckel: « L'impossi-

bilità della generazione spontanea non potrà mai del resto esser dimostrata. Infatti come possiamo noi sapere se in quei remotissimi tempi primitivi, non esistessero condizioni affatto diverse dalla presente, e se queste non avessero reso possibile una autogonia? Anzi noi possiamo invece affermare con completa sicurezza che le condizioni biologiche generali del tempo primordiale, dovevano essere affatto differenti da quelle dell'età presente. Pensate solo al fatto che le enormi masse di carbonio che noi presentemente troviamo deposte nelle rocce carbonifere primarie, furono portate allo stato solido solo in seguito all'azione della vita vegetativa. Essi sono i residui potentemente compressi e condensati di innumeri cadaveri di piante che si accumularono nel corso di milioni di anni. Ora al tempo in cui la scorza terrestre raffreddata, dopo l'origine dell'acqua liquida, si formarono per la prima volta per generazione spontanea degli organismi, quelle immense quantità di carbonio esistevano in forma affatto diversa, probabilmente per la maggior parte diffuse in forma di acido carbonio nell'atmosfera. L'intera composizione dell'atmosfera era dunque straordinariamente differente dalla presente. Infine, come si può dedurre da fatti chimici, fisici e geologici, lo stato di densità e le condizioni elettriche dell'atmosfera erano differenti.

« Così pure erano ad ogni modo affatto particolari le proprietà fisiche e chimiche del mare primitivo, che allora come un invoglio di acque ininterrotto, copriva in modo continuo tutta la superficie del globo. Temperatura, densità, salinità ecc. devono essere state molto diverse da quelle del mare moderno. In ogni caso, anche se non sapessimo altro di ciò, rimane sempre per noi incontestabile l'ammettere che a quel tempo, in condizioni affatto diffe-

renti, sia stata possibile una generazione spontanea che oggidì forse non è più possibile ¹⁾ ».

Ma con buona pace dell' Haeckel ecco sopraggiungere le scoperte di questi ultimi anni a dare la smentita alla teoria chimica della vita. Si era creduto che la cellula fosse composta di una sostanza molto semplice ed uniforme; il protoplasma era considerato come la base dei fenomeni vitali, tantochè l' Huxley lo appellò « la base fisica della vita ». Ma il perfezionamento del microscopio, e le squisite osservazioni recenti hanno posto in chiaro che la cellula, quest'umile corpicciuolo, è un composto assai complicato di parti, le quali concorrono, ciascuna alla propria maniera, alla formazione ed al funzionamento di essa. Sebbene nella cellula tutto non sia esplorato, pure la sua eterogeneità è bene accertata. In essa erano già stati osservati il protoplasma, il nucleo ed il nucleolo. Oggi il protoplasma si trova costituito di una sostanza semisolida, filamentosa o fibrosa, di aspetto reticolare, entro le cui maglie è accolto un liquido limpido: la sostanza fibrosa offre certi piccoli corpi detti *microsomi*. Il nucleo (il quale, contrariamente a quanto si credeva dapprima, non manca mai nelle cellule vive), è separato dalla restante sostanza cellulare per una tenue membrana, e mostra il suo reticolo (entro cui è pure un liquido), formato di due sostanze diverse, vale a dire della *linina* e della *cromatina*: la prima si considera identica alla sostanza che forma le fibrille cellulari, la seconda, così chiamata, perchè gode della proprietà di assorbire certi coloranti, ha proprietà fi-

1) *La creazione nat.* — pag. 208.

siologiche importantissime. Il nucleo che si credeva non sostanzialmente diverso dal protoplasma, e che avesse una importanza secondaria, tanto importa, che venendo a mancare, la cellula perde la sua vita. Scindendo un animale unicellulare in due parti, se ciascuna resta corredata di una porzione di nucleo, sopravvive e si reintegra: ma se una parte ne resta priva, perisce. Attiguo al nucleo è il *centrosoma*, un corpicino estremamente piccolo, e attesa la sua piccolezza non ancora bene esplorato; a lui si attribuisce l'ufficio di dirigere l'attività cellulare. Il funzionamento e l'attività della cellula dipendono dall'insieme di tutte queste parti (e possiamo anche dire da quello di altre, che certo sfuggono ancora alla nostra ispezione) le quali armonicamente vi concorrono. La cellula non è adunque un che di semplice ed omogeneo, è una macchina complessa e complicata, sia che si riguardino gli elementi che la costituiscono, sia che se ne riguardino le funzioni. Oggi sarebbe ridicolo attribuire l'origine di essa ad una speciale combinazione chimica. « La complessità della cellula ci dice che non può essere l'ultima sostanza vivente che sia nata dalla evoluzione chimica. Essa è fatta di parti delicatamente combinate per agire in armonia l'una coll'altra, e la sua attività dipende dalla relazione di queste parti. Qualunque risultato abbiano dato le forze chimiche, esse non possono aver combinato corpi differenti in linina, centrosomi, cromosomi ecc., che sono la base della vita cellulare ¹⁾ ».

Il Tomson, l'Helmholtz, il Van Tieghem ed altri, vedendo l'impossibilità di stabilire con un po' di verisimi-

1) W. CONN. — *Il meccanismo della vita*, trad. dal Dottor G. NOBILI, pag. 204, Fratelli Bocca, Torino, 1903.

gianza, la prima origine dei germi vitali sul globo, girando la difficoltà, hanno supposto che sieno caduti su di esso dagli spazi celesti. Ma osservo in contrario come i detti spazi, secondo l'opinione comune degli scienziati, si trovano ad una temperatura estremamente bassa, non superiore a -270 gradi, cioè a dire lontano solo tre gradi da quella, dove oggi la scienza pone lo zero assoluto.

Ora è vero che i germi microbici resistono a temperature bassissime, come ha sperimentato anche recentemente il Dottor C. M. Belli sopra diversi germi patogeni, sottoponendone taluni fino per sette giorni, alla temperatura dell'aria liquida (da -180° a -190°) ¹⁾. Ma siamo ancora assai lontani dalla bassissima temperatura che regna negli spazi celesti, e dal tempo, chissà quanto lungo, in cui i pretesi germi, piovuti poi sulla terra, hanno dimorato nel loro freddissimo ambiente. Poi tali germi conviene al tutto si siano formati su qualche corpo; se su di un areolite, penetrando nell'atmosfera si sarebbe fatto incandescente, ed il germe si sarebbe disorganizzato; se su di un pianeta, la forza di gravità avrebbe loro vietato di emigrare, a meno che non si voglia supporre, come fa il Tomson, che il pianeta per qualche accidente si sia disfatto, e che un suo frammento sia giunto fino a noi. Ma allora ritorna il caso dell'areolite.

E certo che il non potersi per nessuna maniera assegnare ai germi vitali una origine spontanea è tal cosa, da dare da sola del gran filo da torcere ai fautori della biomeccanica: ma non limitiamoci a questo. La via sicura e logica di accertarci se la vita procede, o no, per l'esclusiva

1) *Rivista di Scienze Fisiche, Mat., Nat.* -- Pavia, n. 24, pag. 563.

virtù delle forze chimico-fisiche operanti sulla materia, si è considerare la materia vivente dal suo punto di vista dinamico, cioè considerarne le operazioni vitali. Se queste saranno di tale natura, che possano spiegarsi per le sole dette forze, dovremo logicamente concludere che procedono per loro esclusiva virtù; e concluderemo l'opposto, se si troverà l'opposto. Ora un corpo il quale opera in grazia delle forze chimico-fisiche che lo sollecitano, tanto fa, quanto gli è fatto fare. Tutta la sua attività ci si presenta come l'effetto di un che, che gli giunge *ab extra*. Quindi la vita dovrebbe offrirsi a noi sotto forma di passività: invece se noi ci facciamo a considerare qualsivoglia più umile vivente, egli ci si mostra attivo nel senso stretto della parola, perchè esso muove sè alle sue naturali operazioni. « La semovenza del protoplasma, dice il Delfino a proposito dei vegetali, è la causa immediata della mobilità delle piante » ¹⁾. Considerate il vivente anche più semplice, quello che è ridotto ad una sola cellula, ad un ignobile grumo di protoplasma; esso pe' suoi atti vitali si presenta ben più nobile e prestante della materia inorganica, fino a stabilire tra sè e quella una insormontabile barriera. Considerate l'Ameba, questo infimo vivente, ridotto ad un grumo di protoplasma nucleato; le funzioni fondamentali proprie degli organismi più elevati, sono anche proprie di lei. « Fra i più semplici organismi noti ai biologi, forse il più semplice, come pure il più comune, è quello a cui fu dato il nome di Ameba. Vi hanno parecchie varietà di Amebe, e probabilmente molte delle forme che ne sono state descritte, in realtà sono soltanto fasi amebiformi per cui passano nella

1) *Annuario scientifico*, 1880.

loro vita certi animali e certe piante; ma tutte hanno gli stessi caratteri generali. Similissime ai corpuscoli bianchi del sangue dei vertebrati, sono esclusivamente, o quasi esclusivamente, costituite di protoplasma non differenziato, in mezzo a cui è contenuto un nucleo, il quale tuttavia talora manca ¹⁾. In molte di esse si può distinguere nella massa del corpo uno strato esterno più solido, l'ectosarca, e uno interno più fluido, granuloso, l'endosarca; ma in altre manca questa semplicissima primitiva differenziazione. Mercè un continuo flusso della sua sostanza protoplastica, l'ameba può ad ogni istante mutare di forma non solo, ma anche di posizione. Scorrendo attorno e circondando le sostanze che incontra sulla via, in certo qual modo le digerisce, e quando le ha digerite, ed assorbito quelle parti che sono atte a servirle di cibo, rigetta, o piuttosto scorre via dai loro non utilizzabili avanzi. Per tal modo, l'ameba cioè, si muove, mangia, cresce, e dopo un dato tempo muore, senza essere stata per tutta la sua vita null'altro più di un minuto grumo di protoplasma. Però essa ha pel fisiologo somma importanza, poichè nella sua vita i problemi della fisiologia sono ridotti alle più semplici forme. Ora lo studio di una ameba, col sussidio delle cognizioni acquisite, mercè l'esame di corpi più complessi, ci pone in condizione di affermare che il protoplasma differenziato, che per tanta parte entra nella costituzione del suo corpo, possiede certe proprietà vitali fondamentali » ²⁾.

Da taluni si è voluta considerare la vita come il ri-

1) Nelle cellule vive il nucleo non manca mai.

2) A. FOSTER — *Trattato di fisiologia*. — Trad. di MICHELE LESSONA, *Introduzione*. — Edit. Francesco Vallardi, 1883.

sultato delle funzioni organiche; ma l'ispezione microscopica ha finito di persuadere che tale concetto della vita è un grossolano errore, e che essa può essere benissimo indipendentemente dagli organi propriamente detti, come ne fa fede il fatto testè citato dell'ameba e di tutti quegli infimi viventi ridotti a una semplice cellula. E se anche prendiamo a considerare gli organismi pluricellulari, la complessità dei loro organi e delle relative loro funzioni, lungi dal presentarsi come ragione adeguata della vita, essi tanto più invocano uno speciale principio che sia causa della stessa. In essi gli individui cellulari uniti assieme per formare, come direbbe l'Haeckel, una comunità o uno stato, danno luogo ad una divisione del lavoro organico. Qua si secerne bile, là si elabora sangue, altrove sugo gastrico ecc., con impulsi meccanici i più svariati. Ma perchè il lavoro diviso fra tanti operai sia a profitto del tutto, e soddisfi alle esigenze e ai bisogni della vita, si richiede un principio che lo coordini e lo subordini; in caso diverso noi non avremmo che tante funzioni e tanti risultati parziali indipendenti, i quali non retti e guidati da una forza dominante e direttrice, rilascierebbero al casuale e al fortuito la loro cospirazione al vantaggio del tutto; cosa che attesa la grande complessità degli organismi e delle loro funzioni, riesce affatto impossibile. Aggiungerò anzi che la forza vitale, lungi dall'essere il risultato delle operazioni degli organi, è dessa che fa gli organi, tantochè il Bernard ebbe a dire con splendida frase: « vivere è creare il proprio organismo ». Considerate quel primo germe dal quale uscirà l'organismo più meraviglioso, quello dell'uomo: nel suo inizio non è che una vescicola del diametro di 0,1 a 0,2 millimetri, circondata dal vitello o protoplasma granuloso, detta vescicola germina-

tiva. Appena fecondata la cellula-ovo (*cytula*) si ricopre di un leggiero velo di mucosa, che vieta l'ingresso ad altri spermatozoi, e tosto dà luogo in sè stessa ad una serie di mutazioni per le quali si organizza. Per un ripetuto processo di segmentazione origina in sè stessa un numero sempre crescente di cellule, e dà luogo ai cosiddetti foglietti germinativi: si delinea il solco primitivo, ed appare il rudimento dell'asse vertebrale e del tubo digerente. Compiono le così dette fessure branchiali o aperture della faringe, e si abbozzano il cuore e il polmone. Non vi era che una cellula, e in poche settimane è già abbozzato l'intero organismo: ma quella cellula era viva; per una forza a lei intrinseca si è andata svolgendo; la vita di che godeva ha formato quell'organizzazione, alla quale attesa la sua natura era ordinata. « La cellula primitiva, così il Chauffard ¹⁾, è una individualità la più potente, la più attiva che si possa immaginare, essa contiene tutto l'individuo con tutte le sue facoltà native, con tutte le sue diverse funzioni, col suo carattere speciale ed inalienabile. L'ovulo fecondato, ecco questa cellula, ecco l'essere, ecco l'individuo nella sua espressione semplice primitiva. E che cosa è l'essere vivente pervenuto al suo completo sviluppo? Niente altro che questa cellula primitiva accresciuta dalla sua propria attività, che ha generato in sè stessa altre cellule, che essa vivifica colla sua stessa vita, e nutrisce colla sua medesima sostanza. Queste cellule seconde si sono aggruppate in tessuti ed in organi, hanno acquistato speciali attitudini funzionali; ma sotto queste forme, e con queste nuove attività, le cellule generate fanno sempre parte della generante

1) *La vie*, pag. 43.

che le sostiene e regge finchè dura la vita. Ogni essere animato è dunque come una cellula unica che varia di tipo e di sviluppo, e che in sè stessa crea quasi un mondo intimo e soggetto di cellule armonicamente unite ». Mirabile a questo proposito è il fatto che ci si presenta nella *monosporogonia*, genere di riproduzione, dove una semplice cellula si distacca dal genitore; quindi, abbandonata a sè stessa, più tardi si svolge per scissione in un organismo pluricellulare fino a divenire simile al genitore. Nessun corpo inorganico riproduce, nessuna legge fisica conduce a tal fatto: il corpo inorganico potrà decomporsi, ma non è capace giammai di riprodurre individui simili a sè. La legge della riproduzione è al di sopra delle leggi fisico-chimiche, e la virtù riproduttiva è fuori affatto del potere dei soggetti inorganici.

A spiegare così mirabile evoluzione si è fatto ricorso alla legge di ereditarietà; ma lasciando stare come la detta legge non si spiega per la concezione biomeccanica, perchè in tutti i modi non si può fare a meno di un principio iperfisico, il quale, entrando come fattore principale nel fatto della riproduzione, imprima all'organismo in formazione una determinata direzione di svolgimento; dato anche che la ereditarietà, quale si vuole dai biomeccanici, valesse a spiegare l'evoluzione di un organismo derivato, indarno si invocherebbe per rendere ragione dell'evoluzione del primo elemento organico, la cellula, la quale, appunto come primo elemento, non può avere ereditato quei mirabili processi che la svolgono, i quali, dopo gli ultimi perfezionamenti del microscopio formano lo stupore dei naturalisti ¹⁾.

1) Vedi H. W. Conn. — *La Cariocinesi*, op. cit., pag. 110 e seg.

E come la forza vitale crea l'organismo, così sa ripararne i danni subiti fino a ripristinare in molti casi le parti lese od anche perdute. Questo ultimo fatto si ravvisa in taluni animali di tipo inferiore.

Il granchio riproduce le gambe, la lucertola la coda, il girino rimette le dita troncate. Negli animali superiori se non vi è riproduzione di interi membri, però vi è rigenerazione delle parti lese. I muscoli consunti, o deficienti in seguito a malattia, si rinnovano per nuove fibre, i nervi tagliati si ripristinano, le porzioni di ossa venute a mancare si possono (restando integro il periostio) riprodurre, le parti asportate del cervello del piccione si rigenerano. Nè vale in contrario appellare al fatto dei cristalli, i quali in certe condizioni rifanno le parti perdute, perchè in tal fatto il cristallo è passivo: non è la massa cristallina che rifà le parti venute meno, ma i materiali esteriori, i quali semplicemente attirati da quella, e depositandosi sul cristallo, lo integrano per una graduale sovrapposizione di molecole: l'organismo elaborando gli elementi in sè introdotti, e fissandoli dove ebbe luogo il difetto, ripara le proprie lesioni e reintegra sè in virtù di sè stesso.

E quanto del pari non è mirabile la virtù del vivente allo stato patologico, nel reagire all'attacco della malattia, e negli sforzi di ricondurre sè stesso alla sanità! Un tale sforzo è così evidente ed efficace, che consiglia la savia arte medica a non voler passare avanti alla natura, ma piuttosto a secondarne gli sforzi, onde sia ad essa reso più facile quel buon risultato cui sono diretti. Così nelle malattie infettive, mentre l'organismo sotto l'impulso febbrile (che non è altro che una reazione di esso contro l'invasione del male) tende, specialmente per mezzo dei reni e della pelle,

ad eliminare i germi patogeni, l'azione terapeutica si adopra di attivare tali funzioni di eliminazione, procurando con bevande copiose e con opportuni medicamenti di aumentare la funzione renale e la traspirazione cutanea. Nelle piaghe, dove il processo così detto di granulazione tende a far cicatrizzare la parte malata, se avvenga che la superficie di essa non presenti granulazione, ma sia pallida, icorosa, si cerca con disinfettanti e caustici di ravvivarla e di facilitare la produzione delle granulazioni. Nei casi di avvelenamento si somministra l'ipopeccuana o l'emetico, per aiutare le contrazioni dello stomaco, dirette a liberarlo dal principio morbifero.

Non meno meravigliosi sono gli sforzi delle piante per ovviare ai propri danni. Quando avvenga che il fusto di un sufrutice si inginocchi, l'assorbimento degli umori del terreno si fa più scarso, e potrebbe anche arrestarsi; e la pianta ai nodi della parte ripiegata che è in contatto col suolo, mette radici avventizie, le quali guidano direttamente l'umore alla parte viva superiore, affinchè non abbia a perire. Vi sono piante come il *Sedum reflexum*, il *Boniense*, l'*Elegans*, che, sospese nell'aria un germoglio mediante un filo, dagli internodi che sono tra i nomofilli, da punti dai quali per l'ordinario non escono radici, gettano radici avventizie che grado grado vanno allungandosi, finchè non abbiano trovato un corpo solido in cui insinuarsi ¹⁾.

Ancora sfrondando completamente una pianta, essa per non morire sviluppa nuove foglie dalle gemme ascellari, cosa che non avrebbe fatto, quando avesse avuto la sua

1) A. KERNER — *La vita delle piante*. — Trad. di LAMBERTO MOSCHEN, vol. I, pag. 712-713. Torino, Unione tip. Editr., 1892.

chioma. Giovare, e perfezionare sè stesso è un fatto che implica una virtù, una forza immanente del soggetto che lo fa. La materia inorganica non basta a tanto. Tutta la sua perfezione le viene dal di fuori; essa tanto è, quanto le è concesso da forze e da agenti esteriori. Potrei allegare sempre nuovi fatti i quali vengono a nuova conferma dell'esistenza nei viventi di un principio d'azione superiore alle forze chimico-fisiche.

L'organismo fa la propria sostanza (il minerale no); esso, sviscerando la materia, prende quello che gli fa di bisogno, elabora i suoi succhi e i suoi principi, e la sua sostanza è sempre quella, il tipo è sempre identico. Noi possiamo concedere che in un organismo gli atomi assumono una diversa disposizione, una diversa composizione chimica, la quale del resto è una combinazione *sui generis* al sommo complessa, che non si ha se non per virtù del principio vitale, ma gli antivitalisti debbono concedere a noi che, entrati nel vortice della vita, hanno perduto la loro inerzia, che da loro si irraggia una virtù nuova, collegata con quella del tutto e a profitto del tutto, che in essi è omai sorta una attività ad essi già sconosciuta, e che si rivela con luce smagliante per gli ammirabili fatti vitali, sintetizzati poi nelle leggi biologiche.

Nè vale ricorrere per ispiegare l'attività vitale alla instabilità della molecola: certo è che la molecola organica offre una instabilità tutta sua propria, per la quale in grazia dei processi metabolici dà luogo in sè stessa ad un continuo flusso e riflusso della materia, e che senza tale instabilità non vi è vita; ma un tal fatto anzichè essere favorevole alla biomeccanica, vi è contrario. Noi dobbiamo riconoscere due forme di instabilità, la passiva e l'attiva.

La prima è in virtù di agenti estrinseci al soggetto che si muta, e tale noi la osserviamo nelle molecole del cadavere; la seconda per virtù del soggetto stesso che determina in sè le mutazioni. L'assimilazione e la disassimilazione sono fatti che procedono per una virtù caratteristica e propria della molecola organica, e a cui sono impari le forze chimico-fisiche. « Perchè mai, dice il Mercier ¹⁾, la cellula assimila? Forse perchè deve soddisfare ad affinità chimiche? Ma queste affinità non sono appena soddisfatte, che la nuova combinazione si scompone, e una volta scomposta, i suoi elementi tendono a ricostruirla. Si dirà forse: È chiaro; il protoplasma è formato di composti endotermici, polimeri azotati; quindi nella natura di questi composti si trova la ragione sufficiente della loro instabilità. È vero, in ciò si trova senza dubbio una ragione sufficiente, *immediata* della instabilità del protoplasma, noi stessi l'affermammo poco innanzi; ma questa prima affermazione richiede una spiegazione più accurata. Le combinazioni endotermiche, al pari di certi composti polimeri dei nostri gabinetti chimici, sono anch'esse instabili, ma la loro instabilità ha solamente per effetto di rigenerare prontamente gli elementi, o di dare al corpo una più stabile varietà. Perchè nel regno della vita questi elementi ricostituiscono così presto i composti donde sono usciti?

« Ma come avviene che la cellula riunisca e conservi nel suo seno tutte quelle sostanze eterogenee, così complesse e così mobili, le quali danno poi luogo senza interruzione alle sintesi di assimilazione ed alle analisi di disassimilazione

2) *Psicologia* — Trad. di G. BERSANI, seconda Ediz. italiana, pag. 40-41. Desclee et Lefebvre, Roma.

della materia protoplastica e dei tessuti organici? È questo il problema fondamentale, in ciò sta la prova di una inclinazione primordiale dell'essere vivente a muoversi di continuo. La fantasia può agevolmente sognare che forse un giorno certe sostanze chimiche possano, sotto la direzione di un abile sperimentatore, formare un composto analogo al protoplasma; ma fra questo protoplasma artificiale destinato, a breve intervallo, alla stabilità dei suoi elementi, e il protoplasma degli esseri organici, vi sarebbe sempre la differenza che passa tra la morte e la vita ».

E invero si è tentato di imitare i composti organici, come ad esempio l'albumina: anzi il Traube è giunto ad imitare la cellula organica, come l'ha imitata il Bütschli; ma se nei prodotti dei nostri laboratori si possono accozzare certi elementi, fino a simulare i composti organici viventi, poi da essi fugge inesorabilmente la vita, perchè la forza vitale è cosa che aleggia al di sopra dei nostri rimpasti e delle forze, onde cementiamo gli elementi. Eppure quando si tratta di corpi inorganici, come noi siamo in grado di riprodurli artificialmente, così siamo in grado di risvegliare in essi certe attività, come ad esempio la luminosa, l'elettrica ecc.; e questo perchè sono nel nostro dominio le forze che le provocano. Ma poi i nostri sforzi cadono sempre vani nella dura prova di svolgere l'attività vitale, perchè la forza vitale sta più in alto delle nostre sintesi, e del dinamismo che ci è dato svolgere nei nostri laboratori.

Benchè l'idea puerile di formare della sostanza vivente mediante le sintesi chimiche, ha trovato una nuova smentita nella grande complessità, non tanto chimica, quanto meccanica che si è scoperta nella cellula, ed a cui deve specialmente la sua attività. « Esse (le cellule) sono mec-

canismi complicati, la cui azione non possiamo neppure sperare di comprendere. Che la loro azione dipenda dal loro congegno meccanico appare chiaro dalla nostra semplice descrizione. Non si può neppur dubitare che queste proprietà vitali, fondamentali, debbano spiegarsi come risultato di forze chimiche o fisiche agenti sul meccanismo della cellula. Ma come ciò avvenga, o che cosa costituisca la forza guidatrice, il meccanico della macchina noi non sappiamo. Quindi la nostra spiegazione meccanica della macchina vivente manca di base su cui poggiarsi. Noi possiamo comprendere abbastanza bene la costruzione dell'edificio, ma i fondamenti su cui è costruito, sono incomprendibili. Il funzionamento della macchina è compreso solo in parte. L'organismo vivente è una macchina, o meglio una serie di macchine l'una nell'altra. Come un tutto esso è una macchina, e le sue parti sono macchine separate. Ogni parte è ancora fatta di macchine fin dove può giungere il microscopio. E qui ritorniamo da capo. Anche le parti già chiamate unità si rivelano macchine, e quando riconosciamo la complessità di queste cellule e le loro meravigliose funzioni, siamo pronti a credere che troveremo in esse altre macchine. E così l'attività vitale si riduce a un complesso di macchine agenti in reciproca armonia, per produrre insieme il risultato unico: la vita ¹⁾.

È vero che non mancano già i tentativi di spiegare la sua vitalità come il risultato del suo complicato organismo. Ma questi tentativi a che possono approdare? Ci vuole una forza direttrice, che muova armonicamente quel labirinto inestricabile di parti. E poi la macchina non domina i pro-

1) W. CONN. op. cit. pag. 146-147.

pri effetti dinamici; un animaletto unicellulare, un infusorio, ve li sa dirigere dove, come e quando vuole.

Che anzi se noi consideriamo le forze chimico-fisiche, quali ci si palesano negli esseri organici, lungi dal mostrarsi a noi come fattori della vita, le vediamo talora dominate dal principio vitale fino al segno di subire derogazioni al loro consueto modo di operare. « Gli elementi, osserva il Liebig ¹⁾, si associano nell'organismo in un modo nuovo, e vi acquistano nuove proprietà. L'ossigeno ad esempio, quando sia fuori della pianta, tende ad associarsi prevalentemente coi principi combustibili, coll'idrogeno e col carbonio; nella pianta invece si separa dall'acqua e dall'acido carbonico, e ritorna libero nell'aria; permodochè il processo vitale della pianta è in opposizione col processo proprio delle sostanze inorganiche. Esso si rivela come processo di riduzione ». Nella digestione le sostanze grasse vengono ridotte a goccioline minutissime, le quali non essendo in soluzione, e non potendo per ciò stesso essere soggette alla osmosi, non potrebbero essere assorbite dalle pareti dell'intestino: eppure ad onta di questo attraversano le cellule dalla parete intestinale fino a penetrare nei vasi sanguigni ²⁾. « La vita, scrive il Mantegazza ³⁾, ridotta pure alla più semplice delle sue forme elementari, è tale un fatto complesso, che l'analizzarlo stanca il pensiero e scoraggia la scienza. In un punto ristrettissimo si concentra tanta e tale forza da farci ammirare ed avvilitare. Un corpo vivo alla temperatura ordinaria riduce l'acido carbonico,

1) I. lett. chimica.

2) W. COHN., op. cit., pag. 39.

3) *Elementi d'igiene*, capo I.

mentre un altro a molti gradi sotto lo zero brucia il carbonio e l'ideogeno, produce calore, elettricità, luce, moto muscolare ».

Il dominio del vivente sugli elementi e sulle forze di natura si palesa per sempre nuovi fatti. Osservate una pianta anche morta di recente. I principi che la costituiscono sono gli stessi, come sono le stesse le forze che operano su di lei, ma quanta differenza tra lei ed una pianta viva nel modo di comportarsi! La spinta poderosa della linfa verso l'alto che si manifesta così evidente in un tralcio di vite tagliato o ferito di recente, si riduce nella pianta morta ad una passiva imbibizione. L'influsso così valido della luce in ordine al movimento della linfa e alle funzioni delle foglie, non ha più luogo. Le trasformazioni chimiche che si compiono nei tessuti, si fanno totalmente diverse da quelle che accadono nel vegetale vivente. Ed è pur mirabile la reazione che oppone l'organismo vivo alla azione degli agenti esterni; reazione che è nulla negli organismi morti, i quali quantunque serbino la stessa composizione chimica di quando erano in vita, pure divenuti accessibili all'azione degli agenti esteriori, vanno soggetti ad una più o meno pronta decomposizione: ed è pure nulla nei minerali, i quali tanto sono, quanto ad essi consentono le azioni degli esterni agenti. Il vivente in grazia di una virtù sua propria, rende vani molti effetti che, come è costituito, dovrebbero su di lui produrre le forze e le leggi chimico-fisiche che governano i corpi.

Concludiamo: la biomeccanica vuole che gli atti vitali degli esseri organici risultino esclusivamente per virtù delle forze chimico-fisiche che operano su di loro. E noi, prendendo ad esame tali operazioni, abbiamo trovato che quan-

tunque le forze chimico-fisiche concorrano ciascuna alla sua maniera a farle risultare, tuttavia esse sono di tale natura, che vincono sotto cento rispetti quanto possono le dette forze, come ampiamente concedono tutti i biologi sinceri anche non ligi al vitalismo. Ora se non vogliamo venire all'assurda conclusione che possano darsi effetti senza causa, o (il che è lo stesso) senza una causa proporzionata, i diritti della logica vogliono che si ammetta negli esseri organici viventi un principio, il quale, benchè tragga profitto dalle forze chimico-fisiche, anzi collabori con esse per ispiegare i suoi effetti, pure non vuol essere identificato colle medesime, nè alla medesima ristretto. Principio al certo insussistente, perchè il porlo dotato di sussistenza ci è vietato dalla natura delle sue operazioni, le quali (come fu veduto a proposito del neo-vitalismo) sono in tutto legate alla materia e dipendenti intrinsecamente dalla materia: ma principio che, benchè legato a questa, e nel suo operare e nel suo essere intrinsecamente dipendente da questa, pure quanto alla sua natura e alle sue specifiche operazioni realmente distinto dalla materia e dalle forze chimico-fisiche che operano sulla materia, ed è la causa propria ed adeguata come dello svolgersi della organizzazione, così degli atti vitali che ornano la materia. « La vita, dice il Chiesa ¹⁾, non procede da un principio spirituale; non procede da un principio dotato di sussistenza propria; esso procede da un principio, come vuole il Robin, consunstanziale alla materia; questo principio dinamico è superiore ai principi dinamici delle sostanze minerali ed anche delle sostanze organiche ed organizzate prive di vita: questo principio quindi deve

1) *La Biomeccanica*, ecc. pag. 10. -- Desclée et Lefebvre, Roma.

investire gli elementi materiali che possono partecipare alla vita, e conferire ad essi una elevazione ontologica e dinamica, mediante la quale il carbonio, l'ossigeno, l'idrogeno, l'azoto ecc. deposta l'inerzia propria del mondo inorganico, acquistano la semovenza, la spontaneità e tutte le proprietà trascendentali dell'organismo vivente. Questi elementi materiali che ora fremono e palpitano di vita, sono trasformati, elevati, nobilitati; prima avevano la vita solo in potenza, ora l'hanno in atto; quindi essi hanno ricevuto una nuova attuazione o determinazione in vigore del detto principio. E questo principio, questa x non sussistente nè spirituale, questa x consustanziale alla materia che investe gli elementi chimici, e li trasforma e li attua e li spoglia dell'inerzia, e gettandoli nel vortice della vita, dona ad essi una elevazione ontologica e dinamica, e li abilita alle operazioni vitali, che cosa è? Riunite tutte queste formole imperfette, tutte queste espressioni unilaterali, fondetele in una sola formola luminosa e potente, essa dovrà in fondo coincidere colla classica definizione aristotelica dell'anima: Attualità prima del corpo naturale organico, che è in potenza alla vita (cioè alle operazioni vitali) ».

Ma gli antivitalisti in nome del principio della conservazione dell'energia, e della correlazione delle forze si rifiutano di accettare le nostre conclusioni. Se nel mondo nulla si crea di energia, se nulla se ne distrugge, ma solo vi ha trasformazione di essa, una forza vitale, distinta dalle forze della natura fisica, non può essere; sarebbe questo in opposizione a un principio accertato dalla scienza. Ma per quanto vero il principio della conservazione della energia, non resta infermata la nostra conclusione: perocchè per essa non vien leso nemmeno per sogno il principio

suddetto. Un tale supposto degli antivitalisti deriva dal confondere grossolanamente la forza fisica e la forza vitale. Ma non insistono forse i vitalisti a dimostrare (e noi l'abbiamo fatto) la reale distinzione tra l'una e l'altra forza, benchè operanti di conserva ed armonicamente nel produrre quel fatto che noi chiamiamo la vita? Posto ciò, è chiaro che l'obbiezione non ci colpisce. Anzi quando gli avversari, in nome del principio della conservazione della energia, impugnano la realtà di una forza vitale distinta dalle forze fisiche, fanno quell'argomentazione viziosa che si appella *petizione di principio*, supponendo dimostrato quello che dovrebbero dimostrare, vale a dire non esistere altra forza all'infuori delle forze fisiche. Posto che i fatti biologici, in quanto tali, non sono ridicibili ai fatti chimico-fisici, ne discende la necessità logica di un doppio principio dinamico, da cui procedano i due detti ordini di fatti tra loro distinti, i fisici e i biologici: e dietro i dati dell'esperienza stessa che siamo venuti fin qui esaminando, trovando ripugnante qualunque spiegazione puramente meccanica del fatto biologico, dobbiamo restar fermi nel rigettare la così detta continuità fisico-biologica ¹⁾).

1) Un principio superiore alla materia e alle sue forze non arride ai materialisti e ai monisti, i quali vorrebbero spiegare tutto in virtù di esse, e invocando in loro appoggio arbitrari criteri, tacciano i vitalisti di antiscientifici, perchè a risolvere la questione introducono elementi che sono fuori dello ambito delle scienze naturali, e ricorrono a l'entità e ad azioni ipotetiche soprannaturali: giacchè se la forza vitale non si confonde colle forze chimico-fisiche, ma procede dalla virtù di uno speciale principio informante la materia, ne discende per necessità l'intervento di un essere causa immediata o mediata di tale principio: ed ecco come l'Haeckel si esprime: « Ammettendo un atto soprannaturale di creazione, noi faremmo un salto nell'inconcepibile. Prima che noi ci decidiamo a questo ultimo passo, e che con ciò rinunciamo ad una spiegazione scientifica di quel processo, noi siamo in ogni modo in dovere di rischiararlo con una ipotesi meccanica. Noi dobbiamo in ogni caso cercare se ci possiamo fare un'idea ammissibile di una origine interamente naturale

CAPO II.

L' Evoluzione Ontogenica e Filogenica.

Gli esseri organici, i quali, come fu veduto, non sorgono mai per generazione spontanea, ma da individui viventi, ci si mostrano soggetti a una evoluzione. Eccettuati quei più umili organismi che, simili fin dal principio all'organismo genitore, non isvolgono in processo di tempo una organizzazione più differenziata e perfetta, gli altri tutti, cominciando come germi semplicissimi, per un processo evolutivo

di quel primo organismo stipite. Allora non parleremo più affatto del miracolo della creazione ». (*La creazione naturale*, confer. XV). E il Canestrini: (*La teoria di Darwin criticamente esposta*. F.lli Dumolard, Milano 1880, p. 339). « L'intervento della divinità nelle cose di questo mondo, può essere un articolo di fede, ma non un canone scientifico. Di più una volta ammesso questo principio, non si saprebbe in qual guisa limitarlo ».

Veramente non comprendo come gli avversari possono appellare col nome di miracolo l'intervento dell'Essere supremo a produrre un'entità, che, una volta dimostrata necessaria ed incapace di essere il risultato delle forze fisiche che operano sulla materia, richiede per necessità un tale intervento: con siffatta affermazione dimostrano di ignorare il giusto e genuino concetto di miracolo, il quale è un fatto che si produce o contro, o fuori, o sopra l'ordine di natura. Ed è perciò appunto che, essendo cosa inusitata ed insolita, prende il nome di miracolo per significare tra le altre cose l'effetto della meraviglia che, come insolito, mette altrui. Ma l'ordine di natura, tutt'altro che escludere dal suo seno i grandiosi regni della vita, li include e li vuole, come il complemento e l'apice della perfezione dell'universo. Ed ora il concorso dell'Essere supremo a produrre il principio vitale, meraviglioso fattore dell'ordine e della perfezione dell'universo, e a cui d'altra parte sono inette le forze superiormente da noi considerate e discusse, non è più atto che trascenda un tal ordine, o che vi stia contro, non è atto miracoloso; è atto di potenza ed economia ordinaria, voluto ed invocato dall'ordine stesso del mondo.

Vero è che non dovendosi chiamare in campo la Virtù suprema se non per quel tanto che è necessario a spiegare l'origine delle cose, secondochè vuole la loro natura, non diremo col Wolff che la divinità crea il principio vitale ogniqualvolta sorge in atto un nuovo organismo vivente, perchè non pure questo sarebbe superfluo, ma neanche sarebbe consentito dalla natura del detto principio, il quale, come insussistente, non avendo l'essere per sè, ma nella materia, non è capace di essere prodotto per sè, ma si produce (per usare la parola delle scuole) accidentalmente, in quanto si produce il compo-

più o meno complicato e lungo, e dipendentemente da una forza loro insita, raggiungono il loro pieno e perfetto sviluppo. È mirabile il lavoro pel quale una semplice cellula-ovo si fa individuo perfetto. E l'evoluzione *ontogenica*, essendo di piena evidenza, resta fuori di discussione. Ma lo stesso non può dirsi dell'evoluzione *filetica*. Chi la propugna con acrimonia, e chi con non minore acrimonia l'oppugna. La discussione arde ancora vivissima, e la scienza non ha ancor pronunziato la definitiva parola. Con il riserbo e con la severità che ci siamo fino da principio imposti, entreremo nell'ardua questione, discutendo serenamente sulla base dei fatti il pro e il contra.

sto, vale a dire l'essere organico vivente; per il che basta che l'Essere supremo lo abbia prodotto allo stato puramente potenziale nella prima materia, con l'attitudine a uscire in atto dal seno di lei, quando sollecitata da proporzionato agente (i generanti), si organizza e vive.

Ma prima di rinunziare ad una spiegazione scientifica, ripiglia l'Haeckel, noi siamo in dovere di tentare prima una spiegazione meccanica. Sta bene: nella spiegazione dei diversi fatti è canone scientifico che debba esordirsi dalle cause immediate, sieno pur esse le meccaniche, e in genere (per usare il linguaggio delle scuole) dalle cause seconde, ed evitarsi la soluzione del *Deus ex machina*: ma quando le cause immediate, le cause meccaniche ed in genere le cause seconde che hanno un valore ben noto, non si prestano alla spiegazione di un dato effetto, anzi ripugna che un tale effetto proceda per la loro pretta virtù, sarà antiscientifico per averne adeguata spiegazione ricorrere alla Causa prima? Ma chi ha dato loro il diritto di appellare scientifiche quelle sole conclusioni che derivano per virtù della conoscenza delle cause fisiche? Tale pretesa è una usurpazione. Allorquando non ripugna che un dato effetto proceda per virtù delle cause meccaniche, immediate, seconde, si indaghino quelle cause dalle quali può aver origine; ma quando entra in campo la ripugnanza per parte di ogni altra causa alla produzione dell'effetto, non è vietato dalla severa scienza rimetterne la ragione dell'esistenza alla Causa prima. Anzi affermo recisamente essere antiscientifico il procedere diversamente: perchè, se vi è ripugnanza per parte delle cause seconde alla produzione di esso, e alla Causa prima non si vuol ricorrere, resta un *effetto senza causa*; e con ciò si lede uno dei principi scientifici più elementari; a meno che non si voglia dire che, piuttosto che far ricorso all'intervento della Causa prima, si rinunzia alla spiegazione di sua origine: e allora appare il vantaggio di chi si attiene al secondo modo: chè questo possiede la cognizione legittima, scientifica della origine della cosa, quello se ne trova per lo meno nell'ignoranza.

E qui premetto che, se abbiamo trovato ripugnante una evoluzione biogenica, spiegata per modo meccanicistico, una evoluzione filetica, intesa nel debito modo, non involgerebbe in sè stessa alcuna ripugnanza. Come dalla cellula-ovo noi vediamo svolgersi a poco a poco per una serie progressiva di formazioni e di perfezionamenti l'individuo, così il Creatore potrebbe aver disposto che da semplicissimi protoorganismi, in grazia di una speciale attitudine loro insita e sotto l'influsso di opportune condizioni, si svolgessero organismi di sempre più elevata organizzazione, costituenti le numerosissime forme della scala biologica. Anzi questo sarebbe di più conforme a quella economia che ci si palesa nella restante creazione, dove, per raggiungere i fini, vediamo usati i mezzi più semplici e del minor numero possibile. Senonchè, trattandosi di una questione la cui soluzione dipende dai fatti, noi dobbiamo attenerci a questi, e guardarci da un infecondo apriorismo, che ci potrebbe precludere la via della verità.

CAPITOLO I.

Gli argomenti della teoria della discendenza.

Come fu veduto, allorquando si trattò della evoluzione geogenica, gli organismi, le cui sicure tracce cominciano ad apparire nel precambriano, col progredire delle epoche geologiche ci si mostrano ad un tempo progredire non solo per numero, ma eziandio per la perfezione della organizzazione. Da prima non sono rappresentati che dalle forme più umili; di poi grado grado, e quasi direi insensibilmente, queste vanno crescendo di complicatezza e perfezione. Ogni

gruppo più perfetto è preceduto da un gruppo meno perfetto, ad esso collegato per somiglianza di caratteri. E questo, come è dei grandi gruppi, così è dei sottogruppi, i quali pure compaiono in ordine di crescente perfezione, e collegati per affinità anatomiche: anzi si sarebbe perfino trovata la discendenza lineare di talune specie, come di quelle del cavallo, delle paludine del Würterberg e degli *Oreodontidae*.

E la riprova della discendenza lineare delle specie ci è fornita dalla evoluzione del feto, il quale nelle diverse fasi del suo sviluppo, in forza della legge della eredità abbreviata, ci offre successivamente i caratteri degli esseri organici che lo hanno preceduto nella scala zoologica. Così per addurre un esempio, il feto umano prima di specializzarsi in uomo, percorrerebbe gli stati di monera, morula, blastula, gastrula, verme, tunicato, acranio, pesce, rettile e mammifero.

I gruppi poi affini, se discordano tra loro quanto alle forme caratteristiche proprie, però offrono costantemente i medesimi caratteri quanto alla fondamentale struttura. Così noi troviamo ad esempio la stessa struttura fondamentale nei diversi ordini degli insetti, o dei pesci, o dei mammiferi ecc. Il che fa arguire una discendenza comune da una primitiva forma tipica, dove la legge di ereditarietà ha conservato i caratteri intimi e fondamentali della organizzazione, e l'adattamento li ha modificati secondo i bisogni dell'animale.

Anche la presenza di organi rudimentali, viene a confermare della teoria della discendenza. Sono in taluni esseri organici organi semiatrofizzati, i quali non hanno verun ufficio, come ad esempio l'appendice vermiforme del cieco, il rudimento della terza palpebra, la glandola pineale nel-

l'uomo; i rudimenti di due dita nel cavallo, il polmone rudimentale di certi serpenti ecc. Ora siccome non può suppersi che la natura abbia largito agli esseri organi inutili, così deve ammettersi che tali organi abbiano avuto il loro ufficio in qualche organismo anteriore. Ma poi nelle nuove condizioni di vita nelle quali si sono trovati i discendenti, quegli organi non essendo più utili, hanno subito per non uso un regresso, fino a divenire rudimentali: ma intanto in grazia della eredità ricompaiono nei posterì.

*
* *

Gli esposti argomenti sono tutt' altro che spregievoli, e non possono a meno di non fare impressione in chiunque sia scevro di preoccupazioni. È nostro dovere discuterli coscienziosamente e istituire diligente analisi dei fatti che hanno servito come materiale delle induzioni per le quali si sono stabiliti gli argomenti, e riconoscere la loro legittimità, quando questa appaia.

Incominciamo dall'argomento paleontologico. Non può negarsi che gli organismi fossili non ci si offrano in generale secondo un ordine di crescente perfezione, e abbastanza collegati fra loro per somiglianza di caratteri: e questo senza dubbio sarebbe un fatto molto favorevole alla teoria della discendenza, quando altri fatti non venissero ad infermarne gravemente il valore, e non ne rendessero vana l'efficacia.

La teoria della discendenza pone una evoluzione al sommo lenta (e deve porla necessariamente, perchè in caso contrario non potrebbe tra le altre cose rendere ragione della costanza delle specie durante il periodo storico), onde

il Darwin pel periodo vitale della terra chiede 300 milioni di anni, e l'Haeckel non ripudia i 1400 milioni di anni ¹⁾. Il perchè la vita nei primi tempi dovrebbe presentarsi a noi secondo forme semplicissime, al sommo umili e poco e nulla differenziate. Invece nel Siluriano vediamo già comparse (eccetto forse i vertebrati) quasi tutte le grandi divisioni del regno animale. È vero che si suppone che la vita già si fosse svolta lunghissimo tempo prima nel Laurenziano: ma poichè in precedenza al Cambriano non si trovano tracce sicure di viventi, noi non ci reggeremo troppo bene, opponendo al fatto una ipotesi, tanto più che non possiamo sapere se nel Laurenziano le condizioni del globo già fossero tali da consentire la vita.

Il collegamento inoltre fra le diverse forme organiche, non è veramente quale dovrebbe essere, posta vera la teoria. Perocchè data la loro lentissima ed insensibile transizione da una forma all'altra, non si dovrebbe andare a sbalzi; ma passare per minimi gradi di variazione da forma a forma. Invece appaiono all'improvviso nuove specie differentissime. « A tutti i livelli geologici si vede apparire bruscamente una folla di tipi senza che siano annunziati da alcun precursore ²⁾ ». Attribuire la causa di questi frequenti fatti a brusche mutazioni di ambiente sarebbe non solo ipotetico, ma un ledere un punto capitale della teoria, la quale, a spiegare la trasformazione delle specie, pone a base il concetto di una evoluzione geologica uniforme e al sommo lenta. Inoltre perchè l'argomento dedotto dalla paleontologia fosse concludente, converrebbe che i fossili ci

1) *I problemi dell'Universo* — pag. 31.

2) CONTEJEAN — *Elements de geologie* — pag. 467.

offerissero le diverse forme stipiti, dalle quali, secondo la teoria, sono discese le diverse branche organiche, altrimenti non si rende ragione dell'essersi avviati gli organismi secondo direzioni spiccatamente differenti. Invece sono queste specialmente che non si trovano, e per riempire le lacune si è fatto ricorso a forme di passaggio ipotetiche. « La forma stipite comune di tutti i cordati, la quale era prossima parente del *balanoglossus*, è da gran tempo estinta. Designeremo questo ipotetico gruppo-stipite, che verisimilmente viveva già nel primitivo periodo Laurenziano o Cambriano, col nome di *prochordata* o *prochordonia*. Da essa nacquero come rami divergenti, da un lato i più antichi tunicati (*cope-lata*), dall'altro i più antichi vertebrati (*protovertebrata*) ¹⁾ ». Ipotetica è la forma stipite dei batraci, non trovandosi fra questi e i dipnoi, dai quali, secondo l'Haeckel, derivano i batraci, una forma che possa suppersi come stipite di questi. È ipotetico lo stipite dei rettili. « L'ipotetica forma-stipite di tutti gli amnioti, che noi possiamo chiamare *protamnion* o *prorettile*, e che forse era strettamente affine al fossile *proterosaurus*, probabilmente pel complesso della sua forma esterna e della interna struttura stava in mezzo fra le salamandre e le lucertole ²⁾ ». Ipotetico è il *protornis* o forma stipite degli uccelli, perchè l'*Archaeopteryx*, che si era già voluto da alcuni considerare come anello di congiunzione tra i rettili e gli uccelli, non è infine che un vero uccello. « L'*archaeopteryx lithografica* noi dobbiamo considerarlo, come un prossimo parente della ipotetica *protornis* protogenitrice comune di tutti gli uccelli ³⁾ ». Lo stesso dicasi

1) HAECKEL — *La creazione naturale* — pag. 352.

2) HAECKEL, op. cit. pag. 369.

3) HAECKEL, op. cit. pag. 376.

dei promammali. « Disgraziatamente di questo antichissimo gruppo stipite dei mammiferi, che noi designeremo col nome di *promammalia*, non sono noti resti fossili interamente certi » ¹⁾. Lo stesso dicasi dei proplacentati. « L'importante questione del nesso filogenetico di queste « legioni » cioè delle grandi sezioni dei placentati è difficile da risolvere. Mentre sulla discendenza dei gruppi di forme entro i limiti di ogni ordine, e il più delle volte anche sulla affinità degli ordini di una legione, possiamo farci dei concetti abbastanza soddisfacenti; le antichissime radici di questi ultimi, sono ancora sepolte nella oscurità ²⁾ ». E potrei continuare in questa rassegna che svela la debolezza dell'argomento paleontologico: ma mi limiterò da ultimo ad osservare come manca una delle forme più importanti di transizione, ed è quella che dovrebbe congiungere la scimmia coll'uomo. Vero è che l'Haeckel pieno di fiducia che dovesse trovarsi un tale anello di congiunzione, era giunto a predirne la scoperta, e secondo lui doveva trovarsi nell'Asia meridionale nei terreni che immediatamente precedono il quaternario, e ne fu fatta con molto studio la ricerca. E di vero il Dubois rinvenne in certi tufi del quaternario inferiore di Giava una calotta cranica, e a venti metri di distanza un femore. Ora nel cranio, attesa la sua capacità e depressione, si volle riconoscere una forma intermedia tra quello dell'uomo e delle scimmie antropomorfe. Il femore poi sarebbe decisamente umano, il che avrebbe permesso all'animale a cui apparteneva, la posizione eretta. Ma a dir vero tali resti sono troppo scarsi, perchè se ne possa ricostruire con

1) HAECKEL, op. cit. pag. 381.

2) HAECKEL, op. cit. pag. 386.

sicurezza l'intero organismo di cui facevano parte. Segnatamente la calotta cranica superiore è ancora poca cosa per indovinare il rimanente, e niente vieta che quel frammento, piuttosto che ad un animale normale, possa essere stato di un microcefalo. Inoltre i detti avanzi furono rinvenuti in uno strato ghiaioso lungo un fiume, ed ogni geologo sa quanto poco sia a fidarsi degli avanzi rinvenuti nei terreni di trasporto. A questo si aggiunge un'altra particolarità già notata fino da principio dal Tuccimei, e di poi da insigni geologi, quali l'Issel e il Neumayr, che toglie gran valore a quella testimonianza, ed è la distanza di venti metri a cui fu trovato il femore dalla calotta cranica, potendo così esser benissimo che quei due resti, anzichè a un medesimo individuo, appartenessero a due. I detti resti hanno suscitato tante controversie, e si è riusciti a così disparate conclusioni, che quel solo che si può concludere da chi spassionatamente considera la cosa, si è che proprio non se ne può concludere nulla; e fa meraviglia che l'Haeckel nell'ultimo suo lavoro citato sui problemi dell'universo, e il Witte nella sua opera « Storia della lotta della scienza con la teologia nella cristianità » ancora parlino del pitecantropo come di forma di transizione certa tra la scimmia e l'uomo. D'altra parte non dovrebbe essere tanto difficile rinvenire le forme di passaggio tra le scimmie antropomorfe e l'uomo, sia perchè l'uomo è l'ultimo venuto, sia perchè, dalla fine del terziario in poi, le mutazioni geologiche e geografiche non furono gran cosa.

Abbiamo veduto come le forme stipiti dei grandi gruppi mancano affatto, e gli evoluzionisti debbono supporle: ora se si trattasse solamente della mancanza di qualcheduna, non sarebbe irragionevole supporre che fosse andata per-

duta; ma dopochè la natura ci ha conservato numerose forme dei diversi gruppi e perfino avanzi di specie facilissime a perire, come mai può suppersi ragionevolmente che proprio si sia divertita a sopprimere tutte quelle che dovevano esserci guida e documento nell'ardua questione della origine delle specie? D'altronde qui si tratta di questione, la cui risoluzione dipende dai fatti; tanto è vero che in nome dei fatti si è presentata la teoria della discendenza; ed ora rifugiarsi nella supposizione quando questi fanno difetto, come è un venir meno alla linea di condotta impostasi, così è un rimuovere la questione fuori del campo suo proprio.

Ma se mancano le forme originarie dei grandi gruppi, mancano non meno gli anelli di congiunzione fra i gruppi minori; e dovrebbero pure rinvenirsi allo stato fossile, ed anche (almeno in parte) esistere tuttavia fra gli organismi viventi, perchè, come dicemmo, è per una serie di insensibili trapassi che si riesce ad una nuova forma; ed i fautori della evoluzione non sanno presentarci a tale proposito che i due o tre esempi superiormente citati.

Un tal fatto costituisce senza dubbio una grave difficoltà alla teoria della discendenza, e il Darwin, per eluderla, colla sua solita ingegnosità osserva che nel passaggio da forma a forma, le forme intermedie, perchè assai affini, avendo le stesse esigenze e gli stessi bisogni, segnatamente in ordine alla alimentazione, danno luogo tra loro ad una lotta più rigorosa, e molto più presto scompaiono; cosa che non accade delle forme estreme, le quali essendosi fatte tra loro abbastanza lontane, come distano per la organizzazione, così distano per la natura dei bisogni e l'esigenza della alimentazione, e però ha luogo tra esse una lotta meno

severa. Ma l'osservazione, per quanto ingegnosa, non lo è così, che riesca a salvare le cose, poichè gli sono sfuggite alcune importantissime particolarità, che rendono inefficace la sua conclusione. La prima è che resta sempre la contiguità tra le forme estreme e quelle di transizione che sono con esse ad immediato contatto. Secondariamente che trattandosi di differenze che non allontanino di troppo il nuovo organismo dalla forma originaria, spesso non ne mutano la natura di alimentazione: supponiamo un cane divenir lupo o viceversa, essi riterranno le stesse esigenze ed abitudini carnivore, e la lotta non sarà meno severa, anche se allontanati dalla forma primigenia. In terzo luogo, posto pure che le nuove specie contraggano bisogni differenti dalle originarie, però non risultano mica (almeno più comunemente) in un ambiente deserto, e facilmente trovano nelle nuove esigenze acquisite, nuovi competitori in altri organismi che hanno lo stesso regime di nutrizione. Un insetto che da roditore della corteccia diventa fillofago, troverà colassù altri competitori al nuovo suo cibo. Aggiungete che il Darwin ha trovato una proporzione maggiore di varietà nelle specie appartenenti ai generi più abbondanti. « Fra le specie dei grandi generi che presentano delle varietà, il numero medio di queste è invariabilmente più forte di quello delle varietà spettanti alle specie dei generi più piccoli ¹⁾ ». Ora come si compone questo coll'affermazione che gli estremi hanno il sopravvento nella lotta per la esistenza? E la dubbia testimonianza dei fossili si fa anche palese, se riguardiamo la difficoltà di determinare talora la

1) *L'origine delle specie*. — Trad. di G. CANESTRINI. — Unione Tipogr. Editrice, Torino, pag. 59.

qualità dell'organismo in grazia dei suoi resti. Il Quatrefages fa osservare che quando anche lo scheletro fosse completo, non sarebbe sempre sufficiente per determinare con certezza la specie. L'asino, il cavallo, la zebra, l'emione sono animali fra loro differentissimi, eppure il loro scheletro è identico. Quando queste quattro specie fossero paragonate tra loro allo stato fossile, i paleontologi sarebbero obbligati a ridurli ad uno solo ¹⁾.

L'incertezza dei dati paleontologici è confessata da molti degli evoluzionisti. Herbert Spencer così scrive in proposito: « Quando dalle forme individuali di vita passiamo alla vita in generale, e ci domandiamo se la stessa legge si vede nell'insieme delle sue manifestazioni; se le piante e gli animali dei tempi nostri hanno strutture più eterogenee che nei tempi trascorsi, e se la flora e la fauna presente della terra sono più eterogenee della flora e della fauna del passato, troviamo prove così frammentarie, che quasi ogni conclusione può essere messa in discussione. Tre quinti della superficie della terra sono coperti dall'acqua; una gran parte del suolo emerso è inaccessibile, o non è stato esplorato dai geologi; quasi tutto il resto è stato appena osservato, e anche le regioni più note, come l'Inghilterra, sono state così imperfettamente esplorate, che in questi ultimi anni è stata aggiunta una nuova serie di strati; quindi è evidentemente impossibile dire con qualche certezza quali esseri esistessero, e quali non esistessero in un periodo particolare. Considerando la natura suscettibile di deterioramento di molte forme organiche inferiori, la metamorfosi di molti strati sedimentari, e le lacune che si

1, *De Quatrefages*. — Ch. DARWIN, pag. 192.

verificano fra gli altri, vedremo ulteriori ragioni per dubitare delle nostre deduzioni. Da un lato le continue scoperte di avanzi di vertebrati in strati che dapprima si supposeva non ne contenessero affatto, di rettili dove si pensava che esistessero soltanto pesci, e di mammiferi, dove si credeva che non vi fossero esseri superiori ai rettili; rendono ogni giorno più manifesto quanto piccolo sia il valore delle prove negative. Dall'altro lato diventa ugualmente chiaro che la supposizione di aver trovato i resti organici delle prime epoche della vita, o qualche cosa di simile, è priva affatto di valore. Non si può più negare che le più antiche formazioni acquedue conosciute sieno state grandemente mutate per azione ignea, e che formazioni ancor più antiche sieno state totalmente trasformate da essa. E siccome si ammette il fatto che strati sedimentari più antichi di qualunque strato da noi conosciuto sono stati completamente fusi (?), si deve anche ammettere che non possiamo dire sin da quale epoca remotissima questa distruzione di strati sedimentari sia andata procedendo. Per tuttociò che conosciamo in contrario, soltanto gli ultimi capitoli della storia biologica della terra possono essere giunti fino a noi. La maggior parte delle deduzioni devono essere dunque estremamente discutibili ¹⁾ ». Quantunque però sulla fine del paragrafo, e soprattutto in nota, cerca di attenuare tale insufficienza, riferendosi a certe forme intermedie e segnatamente a quella fra i rettili e gli uccelli, la quale per altro a confessione dello stesso Haeckel non è che ipotetica, e alla serie lineare degli antenati del cavallo; e poteva anche aggiungere il fatto delle paludine e degli *Oreodontidae*. Ma per essere tre soli questi fatti non possono

1) *I primi principii* § 120.

prestarsi ad una valida induzione, e la loro efficacia resta elisa dai moltissimi fatti contrari, dei quali alcuni abbiamo detto, e di altri diremo tra breve, procedendo nel nostro esame.



Veniamo all'altro argomento dedotto dalla embriogenia. Confesso il vero che un tale argomento mai su me ha fatto colpo, tanto mi sembra artificioso ed inverosimile. Posto che la teoria della discendenza fosse dimostrata, credo che appena sarebbe passabile lo stabilire che le grossolane tracce di somiglianza, che offre talora il feto con organismi inferiori sono, perchè da quelli fileticamente deriva. Ma assumere senz'altro tal fatto come prova della teoria; e perchè possa servire, stabilire appositamente una legge, la legge dell'*eredità abbreviata*, e per giunta, quando certi caratteri dell'embrione non vogliono sottostare alla legge ipotetica, stabilirne un'altra anche più arbitraria, quella dell'*eredità falsificata*, è un procedere inaudito nel campo della scienza severa. Ogni embrione ha la specifica sua natura, e se presenta caratteri comuni con altri embrioni, gode però anche di caratteri propri, che non permettono che si confonda cogli altri embrioni, nè cogli organismi, che secondo la teoria lo avrebbero preceduto. Così l'embrione umano, che nella sua primigenia condizione di cellula-ovo mal si distingue (almeno secondo le nostre attuali conoscenze), da quello degli altri animali, però in breve assume forma e caratteri proprii; e benchè quanto alla forma esteriore offra delle analogie cogli embrioni degli altri animali, pure in nessuno stadio può, se non grossolanamente, essere assomigliato ad essi. E neppure può dirsi con verità che nei diversi stadi del suo sviluppo ripeta

in sè fedelmente e regolarmente le forme degli organismi che lo hanno preceduto. Lo stato di gastrula in esso non fu trovato; e se al Von Beneden parve di ravvisarlo, cosa del resto negata da altri, apparirebbe prima della blastula, il che è contro la legge embriogenica della teoria. Alcuni hanno creduto di vedere la gastrula nell'embrione del coniglio; ma la cosa è molto dubbia. Al decimo o duodecimo giorno dallo stato di vescicola blastodermica, saltando gli stadi intermedi, passa senz'altro a quello di vertebrato, perchè si delinea in esso il solco primitivo, e al decimoquinto giorno già appare il rudimento dell'asse vertebrale.

La parvenza di coda nel feto umano che si è voluta assumere come carattere di discendenza, non procede infine che da un precoce sviluppo dell'osso coccigeo e della intera colonna vertebrale fra le estremità addominali che si sviluppano più tardi. Ma stabilendosi poi i rapporti normali in grazia dello sviluppo di queste e dell'arresto di quelli, ogni apparenza di coda svanisce.

Ho da osservare qualche cosa anche riguardo allo stadio di rettile. Il cuore del feto alla quarta settimana da biloculare comincia a presentare l'accento del setto auricolare che deve dividere l'orecchietta in due, e non molto più tardi si mostra anche il setto che dividerà il ventricolo in due cavità. Stabiliti i setti, si confonde tuttavia nel cuore il sangue venoso coll'arterioso; ma in maniera affatto diversa che nel cuore dei rettili: in questi la comunicazione è fra i ventricoli in grazia del foro di Panizza; nell'uomo, durante la vita intrauterina, è fra le orecchiette, mercè il foro ovale del Botallo. Come si vede, tal forma di comunicazione fra le cavità del cuore umano è l'inversa di quella che esiste fra le cavità del cuore dei rettili.

Ancora vi sono caratteri che appaiono disordinati e in opposizione colla legge biogenetica stabilita dall' Haeckel. Così gli invogli fetali dei rettili si presentano prima dei caratteri dei pesci: tali invogli sono l'amnios e l'allantoide che si sviluppano al principio della terza settimana; ora contemporaneamente a questi dovrebbe apparire nell'embrione il carattere di rettile; invece esso in quel tempo ha carattere pisciforme; il suo cuore è biloculare, e conserva tale carattere fino alla quarta settimana, tempo in cui svolge i così detti archi branchiali ¹⁾.

Del resto certi caratteri comuni non possono non rilevarsi tra gli embrioni a vicenda, e tra questi e gli organismi inferiori. Gli effetti in natura non avvengono casualmente e disordinatamente, ma in virtù di certe leggi che li governano; e questo come accade quanto agli altri ordini di cose, così accade quanto all'embrione: esso è soggetto alle sue leggi, le quali, perchè appunto reggono lo sviluppo di ogni embrione, fanno sì, che tra loro sieno punti di contatto e tratti di somiglianza. Di qui anche procede che talora l'embrione possa in certi stadi del suo sviluppo offrire caratteri di somiglianza con organismi inferiori; le leggi generali che presiedono allo sviluppo organico lo richiedono. La natura non forma l'individuo bell'e perfetto; esordisce da una semplicissima forma, per condurlo. grado grado al suo ultimo perfezionamento. E nella serie dei passaggi dal meno perfetto al più perfetto accadrà bene che offra tratti di somiglianza con organismi meno sviluppati e più umili. Così per illustrare la cosa con un qualche

1) Vedi per altri fatti di simil genere il TUCCIMEI — *La teoria dell'evoluzione e il problema dell'origine umana*. — Tip. Della Pace, Roma, 1897.

esempio, la cellula-ovo per procedere nel suo sviluppo deve subire il processo di segmentazione, e ridursi ad un complesso di cellule, ossia a morula, sotto pena di non progredire nello sviluppo. E così pure il complicatissimo organo cerebrale non può precedere la più semplice struttura della corda dorsale o del tubo midollare: ma quello che è per necessità e condizione intrinseca delle cose, dovrà dirsi forse che è per eredità, e che un vertebrato superiore sviluppa prima la corda dorsale e il tubo midollare, perchè discende da un cordato o da un acranio? Sebbene qui osservo che collo svolgersi del tubo midollare già il feto si presenta cranio, perchè anche prima della formazione del midollo spinale, il tubo midollare offre alle sue estremità due rigonfiamenti, uno posteriore (il seno romboidale), da cui partono i nervi del plesso lombare, e uno anteriore che è l'accenno al rudimento cerebrale in via di svolgersi.

Il cuore pure biloculare a un dato periodo, tutt'altro che da eredità, è dalla necessità che impone l'organizzazione provvisoria del momento. Il cuore doppio è in grazia della doppia circolazione, la quale suppone i polmoni. Ora questi nel periodo fetale a cuore biloculare non sono ancora sviluppati: « Noi troviamo adunque... una circolazione semplice ed unica. Questa condizione cambia nel regno animale e nella vita embrionale colla comparsa dei polmoni, la quale necessita un raddoppiamento del cuore, ed apre la strada ad un nuovo ambiente circolario » ¹⁾. I primi sbocchi dati ad una statua non consentono che essa si determini immediatamente nel soggetto che deve rappresentare, e of-

1) Dott. OSCAR HERTWIG — *Trattato di embriologia*, trad. di Antonio Ciaja, quarta ediz. — Francesco Vallardi, Milano.

frirà molti tratti di somiglianza con altri soggetti, tantochè potrà con uguale verisimiglianza riferirsi a più. Il lavoro progrediente la specificherà sempre più, fino a determinarla decisamente nell'immagine del soggetto che deve rappresentare.

E qui voglio fare un'osservazione, la quale credo che anche i fautori imparziali della teoria vorranno riconoscere giusta.

La legge di ereditarietà fissa i caratteri degli avi ai discendenti, finchè nuove consuetudini, o l'azione dell'ambiente, non li aboliscano, subentrando allora la legge di adattamento a trasformarli. Così il rettile ha perduto le pinne e ha acquistato le gambe e le dita, e l'apparato branchiale è stato surrogato dai polmoni. La qual legge di adattamento (parlo sempre in nome della teoria), una volta aboliti gli organi ereditarii, e finchè durano le stesse condizioni, non li lascia più comparire, se non in via eccezionale in qualche raro caso atavico, in forza di anormale sviluppo. Ma poi ecco che nel feto ricomparirebbero costantemente senza plausibile ragione, senza proporzionato motivo; ma solo direi così, per commemorare gli antenati, riepilogandone brevemente la storia, e questo a dispetto della legge di adattamento. La ragione serena si ribella a questo artificioso e violento argomento, che manca di fondamento sodo e di verosimiglianza, e che al postutto si risolve in una petizione di principio. Non voglio fare il torto ai fautori della teoria di supporre che il principio sul quale basano il loro ragionamento sia il seguente: « Quegli esseri che nel loro sviluppo presentano somiglianza con altri, debbono ritenersi derivati da quelli coi quali hanno somiglianza »: perchè il muovere da tale principio li espor-

rebbe al ridicolo, tanto esso è lontano dal vero e smentito dalla evidenza dei fatti; e ne verrebbe, ad esempio, che i cristalli, i quali quanto alla loro struttura e alla loro genesi si assomigliano, fossero tra loro fileticamente collegati. Resta adunque che il loro raziocinio sia il seguente: Gli embrioni, nelle diverse fasi del loro sviluppo, hanno tratti di somiglianza con organismi che li precedono nella scala biologica; un tal fatto non può essere che per effetto di eredità; l'eredità involge la discendenza: dunque ecc. Ma questo appunto è quello che si deve provare, e cioè che i detti tratti di somiglianza non sono che per legge ereditaria involgente la discendenza. Qui, come è chiaro, l'assunto da dimostrarsi si pone dimostrato.



Ma che dire dell'unità di piano?

L'unità di piano, salvo alcune eccezioni, è accuratamente osservata quanto agli individui di uno stesso gruppo. Così nei vertebrati abbiamo sempre uno scheletro che corre nell'asse del corpo, e la segmentazione interna in una serie di *metameri*, ossia di vertebre primitive: quattro arti per la locomozione, i quali, quantunque talora differenti in apparenza, però serbano la stessa struttura fondamentale. Abbiamo dovunque anteriormente un braccio, un avambraccio e una mano; posteriormente una coscia, una gamba, un piede. Lo scheletro del braccio e della coscia sono formati da un osso grande a tubo, quello dell'avambraccio e della gamba da due, quello della mano e del piede da molte piccole ossa che si separano rispettivamente nei gruppi del carpo e del tarso, del metacarpo e del metatarso e delle

dita. Vi sono delle varianti quanto al numero delle ossa, che può secondo le varie specie essere maggiore o minore. Così otto pezzi conta il carpo del *Lepus cuniculus*, sei quello del formichiere, nove quello della talpa, cinque quello del tardigrado. Trentatrè vertebre conta la colonna vertebrale dell'uomo, nove quello del rospo, trecento quella del serpente boa. I pesci presentano arti del numero di quattro, quantunque quanto alla struttura differiscano da quelli degli altri vertebrati; sono organi coerenti, i quali non offrono la suddivisione in segmenti successivi. Tralascio altre varianti le quali però non fanno sì, che non si possa con verità affermare che nella generalità i vertebrati non presentino una struttura fondamentale simile. Quello che dicesi dei vertebrati, dicasi degli altri gruppi del regno animale, dove gli animali ad essi appartenenti, se offrono qualche differenza, segnatamente quanto alla forma esterna, però convengono quanto alle linee generali dell'intima organizzazione, tantochè l'Haeckel conchiude che « i fenomeni della anatomia comparata degli organismi, la corrispondenza essenziale nell'intima struttura dei gruppi affini, malgrado qualsiasi diversità di forma esterna nelle varie loro specie, trovano la spiegazione meccanica nella teoria della discendenza, che fa derivare l'interna concordanza della struttura dalla eredità, e l'esterna disparità di forma dell'adattamento ¹⁾ ».

Ma se invece ci facciamo a considerare le grandi divisioni animali, troviamo che ognuna è architettata secondo un tipo proprio, irriducibile a quello delle altre. I celenterati ci offrono corpo a simmetria raggiata con disposizione binaria, quaternaria, senaria; non vi è distinzione fra inte-

1) *La creazione nat.* — pag. 456,

gumento e apparato digestivo; l'interno si apre per una sola apertura munita di tentacoli. I vermi all'opposto possiedono corpo a simmetria bilaterale, allungato, spesso diviso in anelli, e privo di appendici articolate: il sistema nervoso, quando è bene sviluppato, è formato di una catena ganglionare sottoposta all'intestino. Gli artropodi possiedono corpo a simmetria bilaterale, diviso in segmenti; ma possiedono appendici articolate per lo meno in numero di sei; scheletro esterno indurato da chitina (derma-scheletro); sistema nervoso costituito di un ganglio alla testa, e di una catena ganglionare sotto l'intestino; centro circolatorio verso il dorso. I vertebrati può dirsi che hanno rispetto a questi una struttura rovesciata: scheletro interno osseo o cartilagineo; centri nervosi, anzichè nella faccia addominale, nella dorsale; intestino e cuore sotto i centri nervosi. E così ogni altro gruppo primario presenta una struttura tipica sua propria, che manifesta un piano speciale di organizzazione, tantochè i fautori della teoria a rendere ragione delle profonde differenze che esistono fra certi gruppi, hanno dovuto supporre una deviazione della organizzazione.

Ora siffatta unità di piano, propria degli animali d'ogni gruppo primario, ma mancante fra questi a vicenda, anzichè essere favorevole alla teoria della discendenza, vi è contraria. Si dice che l'uniformità di organizzazione, propria degli organismi appartenenti a un medesimo gruppo, trova la sua spiegazione nella teoria, in quanto derivando essi da uno stesso stipite, tale uniformità è dovuta ad eredità. E in vero il Darwin scrive: « Secondo la mia teoria l'unità di piano si spiega per l'unità di origine ». Ma se l'ereditarietà vale pei discendenti dalle forme tipiche, deve anche valere per le forme tipiche in ordine agli organismi da cui sono di-

scese; e allora come hanno fatto le forme stipiti dei diversi gruppi a prendere quelle tanto differenti direzioni nello sviluppo della organizzazione, fino ad averne mutato fondamentalmente il piano organico? Dai vermi (elminti) secondo l'Haeckel, si sono svolte cinque delle grandi divisioni del regno animale: i vertebrati, i tunicati, gli articolati, i molluschi e gli echinodermi. Se noi confrontiamo fra loro questi gruppi, li troviamo modellati ciascuno secondo un piano suo proprio, irriducibile a quello degli altri. Se questi stessi gruppi confrontiamo colla forma stipite, dalla quale si vogliono derivati, siamo presso a poco nello stesso caso. Che ha che fare il piano sul quale è costruito un echinoderma con quello proprio di un verme, il quale ha simmetria bilaterale e sistema nervoso, quando sia bene sviluppato, subaddominale, mentre l'echinoderma ha disposizione quinaria e sistema nervoso circum-orale? E se confrontiamo un vertebrato col verme si va anche peggio. So che gli evolucionisti dicono che tali differenze sonosi prodotte in virtù dell'adattamento. Supponiamo pure che l'adattamento valga a meglio sviluppare gli organi esistenti, e anche a modificarli; ma come può rovesciare il piano di organizzazione? Per legge fisiologica ogni animale nei bisogni della vita, o causati dalle condizioni dell'ambiente, tende ad usare gli organi che possiede (come potrebbe usare quelli che non ha?) subordinandone l'esercizio alle condizioni nelle quali si trova; facciamo pure che li modifichi, che li modifichi assai; ma come ne risulterà una tramutazione del piano fondamentale di organizzazione? Per es. un sistema nervoso addominale come si farà dorsale? La legge di adattamento non si presta come ragione sufficiente di ciò; e dato che si prestasse, eccoci di fronte a un altro scoglio.

La legge di adattamento ha impresso le profonde divergenze di organizzazione alle forme stipiti dei grandi gruppi fino ad abolire l'unità di struttura e di piano, subordinando la struttura non più alla legge di ereditarietà, ma ai bisogni dell'individuo, e alle condizioni dell'ambiente. Ma poi, quando si tratta degli organismi appartenenti ad uno stesso gruppo zoologico, perchè si contenta di modificare la struttura degli organi, rispettando la legge di ereditarietà, e conservando accuratamente l'unità di piano? I vertebrati sempre quattro arti, e dai pesci in su, sempre colla medesima struttura scheletrica fondamentale, si tratti o di pinna di foca, o di zampa di cane, o di mano umana; gli insetti sempre la stessa fondamentale struttura; lo stesso dicasi degli aracnidi, dei ragni ecc. Eppure il Darwin dice l'eredità « elemento di per sè fluttuante ». Se la evoluzione è in forza di leggi naturali, le leggi naturali però non possiamo a nostro capriccio applicarle in un caso e sospenderle in un altro.

Nè può dirsi ragionevolmente che pei prototipi condizioni speciali di adattamento vollero una mutazione del piano organico, cosa che non è avvenuta riguardo agli organismi dei gruppi subalterni: perchè le profonde trasformazioni di certi organi (per es. del braccio in ala, o della zampa in pinna di foca) danno a vedere quanto sia stato poderoso l'influsso dell'ambiente sugli organi; e d'altra parte la necessità dell'adattamento non ispiega certe radicali modificazioni del piano di organizzazione, essendo indifferente per un organismo (cosa d'altronde attestataci dal fatto) nelle sue relazioni coll'ambiente avere un sistema nerveo piuttosto addominale che dorsale. Mantengo pertanto la mia affermazione, e cioè che l'unità di piano, come ci si

offre, è contro la teoria. La mancanza dell'unità di piano nei diversi tipi mostra che l'eredità non vale a mantenere la costanza del tipo; e la fedele unità di piano quanto agli individui di uno stesso gruppo dà a vedere che l'adattamento non vale a distruggere l'unità di piano. Nessuna delle due è ragione sufficiente dell'unità e della varietà (ben inteso nel senso della teoria): si rivela il disegno di una mente che ha svolto l'organizzazione secondo diverse forme tipiche, mantenendo un medesimo piano per ogni gruppo tipico, svolto secondo svariate forme, e a tenore delle esigenze delle leggi meccaniche e degli usi e dei bisogni dell'essere organico. Un che di simile riscontriamo essere operato in natura riguardo a certi corpi inorganici. I cristalli, mentre sono tra loro diversi in quanto appartengono a diverso sistema, concordano poi tra loro, quanto ai caratteri tipici, tutti quelli di un medesimo sistema.

*
* *

Veniamo ora all'argomento dedotto dagli organi fuori d'uso o rudimentali.

Il prof. Tuccimei così esordisce in proposito in un dotto suo scritto che porta per titolo « Un preteso organo rudimentale nel cervello umano ¹⁾ ». « Quando si attende allo studio critico dell'evoluzione con metodi positivi e fondati sulla scienze medesime, alle quali quella dottrina si appoggia, ciò che maggiormente colpisce tra gli argomenti addotti dai suoi partigiani è quello degli organi così detti rudimentali. Confesso che a me è sembrato sempre il più

¹⁾ Roma, Tip. dell'Unione Cooperativa Editrice, 1901.

difficile a confutarsi e il più meritevole di profondo esame, per causa della scientifica spiegazione che con esso si dà di organi che sono od appariscono ridotti, o privi di una funzione proporzionata. Infatti se non ostante la finalità che noi crediamo assegnata anche al più modesto organo, vediamo che in qualche caso una funzione non esista, nasce subito il dubbio che l'organo sia inutile, e viene scossa la fiducia nella finalità di esso, che costituiva fino ad ora la sua spiegazione scientifica. Se ora, al difetto di questa spiegazione, i Darwinisti e i Lamarckisti suppliscono colla teoria dell'*uso e del non uso*, dicendoci che quell'organo è il risultamento di un'atrofia consecutiva all'inutilità in cui si è trovato per cambiate condizioni esterne, e se per via di analisi ci conducono fino a specie, che quell'organo hanno più sviluppato e funzionante, non può negarsi il valore suggestivo che ha la teoria degli organi rudimentali. La sua importanza, come spiegazione scientifica, prende il sopravvento di fronte alla insufficienza della causa finale, che non sembra più ammissibile là, dove la funzione, ossia il fine, non apparisce ».

« La teoria dunque degli organi rudimentali tenta fortemente tutti coloro che si danno allo studio della evoluzione, senza essersi prima rafforzati nei fondamenti delle scienze biologiche, specialmente nella fisiologia, nella embriologia, e nell'anatomia comparata. Essa diventa l'unica spiegazione scientifica, sia pure per via di semplice ipotesi, e chi non vuol saperne, per non essere costretto ad accettare di conseguenza tutta l'evoluzione, deve esaminare caso per caso i così detti rudimenti di organi, e sottoporre tutto a una critica severa secondo specialmente le tre scienze suddette ».

Mi associo pienamente al parere del dotto naturalista: l'argomento fondato sui così detti organi rudimentali è senza dubbio il più seducente, e quello che presenta maggiore verosimiglianza; onde l'Haeckel con un certo senso di ironia scrive: « Certamente nessun fenomeno biologico ha mai messo i zoologi ed i botanici in una maggiore perplessità, quanto questi organi rudimentali od abortivi. Sono strumenti senza uso, parti del corpo che sono lì senza far nulla, disposte per uno scopo, senza che questo scopo in realtà lo possano raggiungere mai. Se si considerano i tentativi fatti dai naturalisti anteriori per spiegare questo enigma, è difficile trattenere le risa sulle loro strane supposizioni. Non essendo in grado di trovare una vera spiegazione, vennero per esempio alcuni al risultato finale che il Creatore avesse formati questi organi « per amor di simmetria ». Stando alle idee di altri, dovette al Creatore parere nè bello, nè decente che tali organi in quegli organismi in cui non avessero funzione e non la potessero avere, dato il loro modo di vita, completamente mancassero, mentre li possedevano i loro affini, e come compenso della funzione che mancava, diedene loro almeno la forma esterna. Vediamo bene gli impiegati civili in uniforme di corte portare al fianco una innocua daga, che essi non sfoderano mai. Ma io posso appena supporre che una tale spiegazione sia per parervi soddisfacente » ¹⁾).

Ora sarà nostro dovere esaminare e discutere accuratamente un tale argomento.

Per organo rudimentale si intende un organo atrofico, non funzionante, degenerato pel non uso, e solo rimasto in

1) *Storia della creazione nat.* — Prima conferenza.

un organismo per virtù dell'eredità da progenitori, nei quali aveva una funzione sua propria.

E qui prima di entrare in discussione fa d'uopo premettere alcune riserve. Affinchè un organo possa considerarsi come rudimentale, conviene 1° Che la sua inutilità sia accertata, e questo non solo quanto al periodo della vita extra-uterina, ma anche quanto a quello della intra-uterina: questo è chiaro. 2° Che l'organo rudimentale sia stato realmente funzionante in qualcuna delle specie, dalle quali si fa discendere quella che ne possiede il rudimento; in caso contrario, ben si comprende che non si tratterebbe più di un organo ereditato e degenerato pel non uso, e non si avrebbe per la teoria la spiegazione scientifica della sua inutile presenza. 3° Che la spiegazione dei detti organi, data dalla teoria, non sia in contraddizione con altre parti della teoria stessa; il che, come è chiaro, renderebbe la spiegazione più dannosa ad essa che utile ¹⁾. Finalmente che la spiegazione stessa non sia in opposizione con nessuna legge fisiologica. Potrebbe anche aggiungere qualche altra riserva; ma per ora me ne passo, tornandomi più opportuno dirne, quando me ne cadrà il proposito.

E da prima, come considerazione generale, premetto che il fatto del non conoscersi l'ufficio di un organo non conchiude propriamente che poi l'ufficio non l'abbia: un principio di questa fatta, un principio enunciato così: — Un organo del quale non si conosce la funzione, è privo di funzione — sarebbe un principio per lo meno avventato. Le scienze anatomiche e fisiologiche hanno fatto in questi

1) TUCCIMEI — *Un preteso organo rudimentale nel cervello umano.* — Roma, Tip. dell'Unione Cooperativa Editrice, 1901.

ultimi tempi dei progressi, dei progressi sorprendenti; ma accanto a questi regna ancora molta oscurità, e non poca ignoranza. Uno degli organi più studiati è senza dubbio il cervello, l'organo primo, la molla motrice dell'organismo; eppure quanta incertezza intorno alle sue localizzazioni. Il timo, la tiroide, le capsule suprarenali non sono certamente organi rudimentali, non avendo essi in nessun mammifero o vertebrato tanto sviluppo, quanto nell'uomo; eppure la loro funzione non è nota. Si vada cauti nello stabilire che un organo non ha funzione per questo solo che la funzione non è conosciuta; se precipitare il giudizio è sempre imprudente, tanto è più imprudente in queste scienze, le quali ci riserbano sempre nuove sorprese; e il precipizio sarebbe a danno della scienza stessa, quando, passato una volta in giudicato che un organo è rudimentale, si distorna da esso quello studio e quella investigazione che un giorno potrebbero arricchirci della conoscenza di una funzione ignorata. Non pochi organi che si ritenevano già privi di ufficio, un più accurato esame ha dimostrato funzionanti. Le ossa sesamoidee, considerate da taluni quali rudimenti, è provato far da pulegge per mutare la direzione dei tendini che mettono in movimento le ossa vicine ¹⁾. Avremo occasione tra breve di vederne altri di questi esempi.

È difficile talora stabilire la funzione di un organo, quando non abbia funzione specifica sua propria, ma essa sia complementare di quella di altri. E l'organismo ha delle grandi risorse; talora la funzione di un organo mancante è supplita da altri organi. La milza può essere asportata, senza che ne segna nell'economia alcun mutamento evi-

1) TUCCIMEI, opusc. cit.

dente, entrando in giuoco azioni compensatrici, specialmente a quanto sembra, per parte delle ghiandole linfatiche. Nell'organismo è solidarietà, e la natura tende, per quanto è possibile, a riparare ai danni e ai difetti. Anche per decidere dell'importanza di un organo, del quale non appare la funzione, converrebbe che fosse ben esplorata l'ontogenesi, potendo accadere che un organo, il quale non ha funzione nella vita estrauterina, abbia funzionato durante lo sviluppo embrionale. Ma veniamo all'esame speciale degli organi ritenuti dai fautori della teoria come rudimentali.

Il Leydig, il Buklard, l'Ahlborn, e soprattutto il Graff e il Baldwin-Spencer ¹⁾ hanno chiamato l'attenzione sulla ghiandola pineale dei mammiferi e dell'uomo, il cui ufficio è affatto sconosciuto, presentandola come occhio rudimentale, ereditato dai rettili, progenitori, secondo la teoria, di quelli. E in vero in taluni sauri tuttora viventi, come nel *Varanus gigas*, nell'*Iguana tuberculata*, nel *Cyclodus gigas* e segnatamente nella *Hatteria punctata* sotto una squama trasparente del capo è un occhio rudimentale, collegato coi talami ottici in corrispondenza della ragione della ghiandola pineale dei mammiferi. D'altra parte gli anfibi e i rettili più antichi del triassico e dell'era primaria offrono crani con foro parietale sviluppato come quello dei sauri attuali. Ora da ciò essi ricavano un poderoso argomento in favore della teoria. Negli antichi rettili e anfibi l'occhio dispari, o mediano, era bene sviluppato e funzionante; ma quindi pel crescente sviluppo degli occhi pari, non essendo più utile, cominciò a degenerare. E in vero

1) *On the presence and structure of the pineal eye in Lacertilia in Quart. Journal of. the microsc. science.* — London, 1887.

l'occhio dispari dell'*Halteria* ci offre un primo stadio di regresso; regresso che è maggiore in altri rettili, dove è scomparso il nervo, si è chiuso il foro interparietale, e l'occhio è degenerato; negli anuri adulti si è ridotto a un semplice ammasso cellulare inerte, e via via sempre regredendo, negli uccelli e nei mammiferi, compresi l'uomo, si è ridotto alla sola ghiandola pineale ¹⁾).

Non mi nascondo la gravità del fatto e dell'argomento che sopra vi si fonda; e certo che se noi volessimo ragionare a priori, dovremmo concludere che siccome la natura niente opera di inutile, se l'occhio impari oggi non funziona (come non funziona di fatto anche nei sauri che più l'hanno sviluppato), questo non può attribuirsi che a un regresso, e che in realtà ha funzionato in quei loro avi i cui resti ce ne offrono le tracce. Ma questo potrebbe essere oggetto di altra discussione in campo estraneo a quello della teoria Darwiniana, che è oggetto dell'attuale discussione; teoria che escludendo la finalità intenzionale, e dando spiegazione della comparsa e del perfezionamento degli organi per modo puramente meccanico, non può appigliarsi a tal genere di prova. Noi adunque combattendo con armi pari e sul terreno sul quale ci sentiamo chiamati, entriamo nell'esame dei fatti, e in base di questi vedremo quello che si possa concludere.

Richiamo quanto ho detto da principio, e cioè che, affinchè l'argomento dedotto dalla presenza di organi che si mostrano fuori d'uso, concluda, fa d'uopo tra le altre cose che, mentre l'organo oggi non ha ufficio, però l'abbia avuto in qualche specie che fileticamente ha preceduto l'organismo

1) Tuccimei, opusc. cit.

che lo possiede. Ma questo appunto è ciò che non può dimostrarsi nel nostro caso. Dei rettili, nei quali si vuole che funzionasse, non ci resta che il cranio privo di parti molli, incompleto e per giunta non poco alterato. Domando se da tali resti sia lecito dedurre che quei rettili possedevano un occhio funzionante: posta la insufficienza dei dati, sono in egual condizione tanto chi sta per l'affermativa, quanto chi sta per la negativa, il che equivale al dire che non se ne può concludere nulla. Anzi l'affermare che l'occhio impari subì una degenerazione in corrispondenza dello sviluppo progressivo degli occhi pari, è contro ai dati di fatto: perchè quei crani presentano cavità orbitali grandissime, le quali suppongono occhi bene sviluppati, e più sviluppati dell'occhio medio. Nè si potrebbe dire che le orbite degli occhi laterali si offrono in quei fossili così ampie, perchè l'occhio impari era già in via di regresso, essendo una tale supposizione contraria ai dati paleontologici: nessuna specie di rettili presenta cavità orbitali che sieno minori del foro parietale; eppure se il regresso avesse avuto luogo realmente, un tal fatto dovrebbe verificarsi nei fossili anteriori ¹⁾. Si aggiunga che, se vogliamo stare alle leggi stabilite nella teoria, il preteso regresso non ha ragione di esistere. Un organo degenera, quando cessa la sua utilità; ma un terzo occhio nell'alto del capo può essere inutile, o non pare che debba prestare un ottimo servizio? I ragni sono forniti alla parte anteriore del capo di una corona di occhi; ma nessuno di essi ha subito degenerazione, come non l'hanno subita gli occhi semplici che sull'alto del capo

1) TUCCEMI, opusc. cit

portano i più degli insetti, ad onta degli occhi composti che lateralmente hanno grandissimi ¹⁾).

Ma la cosa va anche peggio, se ci riferiamo alla glandula pineale del cervello umano, la quale si vuole sia l'ultima traccia dell'occhio parietale scomparso. Secondo la teoria una tale glandula avrebbe dovuto ridursi a un tessuto connettivo; invece si mostra ben poco diversa dalla restante sostanza cerebrale, e, piuttosto che di organo degenerato, ha l'aspetto di organo embrionale, e quindi in via di svolgimento, in grazia delle abbondanti cellule epiteliali con prolungamenti, delle quali si mostra composta. Delle altre parti manca affatto ogni indizio di rudimento, qualsivoglia più remota traccia; non più segno di foro interparietale, non più nervo, e il mesolobo che ne doveva essere attraversato, perfettamente chiuso. Si aggiunga che, siccome la teoria fa discendere i mammiferi dai rettili, e i regressi si fanno con estrema lentezza, dovremmo seguire la sua lenta degenerazione dai rettili all'uomo nelle molte forme organiche che vanno da quelli a questo. Eppure niente di tuttociò: dai più umili mammiferi fino a noi non ve n'ha vestigio. Anzi, quasi a studiosa smentita della cosa, mai un caso di atavismo che ne faccia balenare un sospetto, nè un segno pur lontano in virtù della legge dell'eredità abbreviata nell'ontogenesi ²⁾).

1) Il BREHM così parla dell'occhio dispari dei rettili attuali: « Certi naturalisti ammettono che quest'occhio eserciti nei sauri e nei rinocefali, sebbene limitatamente, le funzioni di un organo visivo; altri invece lo considerano come un organo cutaneo, o un organo di senso termico; altri finalmente gli negano qualsivoglia attività ». Quindi conclude: « Sebbene i ragguagli che abbiamo finora intorno alla presenza di quest'organo di senso, sieno scarsi e assolutamente insufficienti, ho voluto accennare, per iscarico di coscienza a questa importantissima scoperta fatta nella struttura dei rettili ». (*La vita degli animali*, vol. VII, *Rettili ed Anfibi*, trad. M. LESSONA — Unione Tip. Torinese, pag. 7.

2) TUCCIMEI, op. cit., al quale rimando il lettore per più ampie spiegazioni.

Anche la lanuggine che ricopre il corpo umano, si volle considerare dagli evoluzionisti come rudimento del pelo dei mammiferi, dai quali l'uomo discende, tanto più che nel feto al sesto mese si mostra molto fitta, e taluni individui adulti offrono casi di *ipertricosi*: ora il primo fatto sarebbe in virtù dell'eredità abbreviata, il secondo dell'atavismo. Senonchè per stabilire che la fitta lanuggine del feto è in grazia dell'eredità abbreviata, converrebbe prima di tutto dimostrare che quella lanuggine non ha verun ufficio, e che nulla giova a proteggere il delicato organismo. E poi se questo è per la detta legge, perchè ad una data età il pelo ritorna così sviluppato, almeno in certe parti del corpo, quali sono il capo, e, quanto ai maschi, il mento ecc.? I caratteri che si manifestano in virtù della eredità abbreviata, fatta una volta la loro comparsa nel feto, scompaiono per non fare più ritorno. I casi poi di *ipertricosi* non provano più dei casi di assoluta mancanza dei peli, in grazia dei quali si potrebbe venire alla conclusione opposta: e come, dice bene il Fabani, ¹⁾ dall'avverarsi di casi di mostri a due teste, o con un sol occhio, non può dedursi che discendiamo da organismi bicefali, o monocoli, così da qualche caso di uomini pelosi non si può dedurre che discendiamo da animali rivestiti di pelo.

Quantunque è proprio vero che la lanuggine del corpo umano non abbia verun ufficio? Se altro non fosse, dovremmo riguardarla come un sistema di punte, atto a ristabilire prontamente l'equilibrio del fluido elettrico tra il corpo e l'ambiente. Aggiungerò inoltre che la quasi totale scomparsa del pelo non ha senso nella teoria della discen-

1) *I sette giorni della creazione*, p. 200 - Varese, Tip. S. Vittore, 1896.

denza, o meglio che l'interpretazione che si dà di tale scomparsa è in opposizione coi principii della teoria stessa: secondo questa scompaiono le cose inutili, ma ognuno vede quanto non sia giovevole il pelo a proteggere il corpo dal freddo e dall'azione talora deleteria degli agenti atmosferici. Nè possono gli evoluzionisti opporre che l'uso delle vestimenta rese inutile nell'uomo la naturale difesa, perchè in tale supposto come il pelo è rimasto a proteggere il capo, così dovea rimanere a proteggere per intiero il collo e il volto, non meno esposti del capo. D'altra parte molti sono i selvaggi che non fanno uso di vestimenta, ma generalmente non sono più pelosi degli uomini civili che se ne ricoprono.

Il Darwin, vedendo come l'elezione naturale non fa buona prova, ricorre all'elezione sessuale, e dice che i primi uomini preferivano le donne meno pelose, le quali trasmisero ai nati il carattere di una sempre crescente deficienza di pelo. Ma la supposizione dell'insigne naturalista non è per nulla verisimile. L'esperienza ci attesta che i maschi non badano gran fatto alla condizione di maggior o minore pelosità delle compagne, a meno che nel caso nostro il Darwin non supponga essersi in quei primi uomini già sviluppato il senso estetico, cosa non tanto facile a dimostrarsi da un evoluzionista come il Darwin, il quale pone in origine l'uomo brutale; e d'altra parte siccome egli stabilisce che l'elezione produce i suoi effetti lentissimamente, esordendo da minime variazioni, e talvolta all'uomo impercettibili, un divario appena sensibile nella pelosità non poteva essere un carattere da indurre o all'accettazione o al ripudio di una compagna, tanto più che il difetto di una maggiore pelosità poteva essere compensato ampiamente dalla presenza di altre doti. Oggi l'uomo ha molto

sviluppato il senso estetico, e in grazia di questo si sente portato a dare la preferenza ai soggetti più avvenenti, eppure troviamo nel fatto che anche le donne meno favorite dalla natura, riescono non infrequentemente a trovare il compagno della vita.

Si è voluta annoverare tra gli organi rudimentali la caruncola lacrimale o *plica semilunaris*, la quale sarebbe la terza palpebra o membrana nittitante dei rettili attuali e degli uccelli, resa nell'uomo atrofica: ma omai è dimostrato che tale organo, tutt'altro che destituito d'ufficio, serve a dirigere nell'occhio l'efflusso delle lagrime; la qual cosa basterebbe da sola a purgarlo dalla nota di organo rudimentale ¹⁾. Ma si osservi di più che se l'uomo discende, come vuole la teoria, dai rettili, e se le degradazioni non si fanno a sbalzi, dovremmo trovare la *plica semilunaris* abbastanza sviluppata negli ordini che ci hanno preceduto, e specialmente in quelli che sono più prossimi allo stipite di discendenza, quali sono i lemuri e i marsupiali; invece in questi non è meno rudimentale che in noi.

L'appendice vermiforme del cieco non può dirsi destituita d'ufficio; essa, ricca di ghiandole mucipare, ne versa l'umore nella cavità cecale, mantenendo molli le feci; le quali, se ivi indurassero, sarebbero causa di morte. Inoltre osservo che in nessun animale, di quelli che precedono l'uomo, si trova appieno sviluppata, tantochè gli evoluzionisti hanno finito col supporne lo sviluppo in un animale ipotetico ²⁾; il che, dato pure che non se ne conoscesse l'ufficio, toglie valore all'argomento.

1) TUCCEMI — *La teoria della evoluzione e il problema dell'origine umana*. — Seconda ediz., Roma, Tip. della Pace, 1897.

2) TUCCEMI, opusc. cit.

Il coccige, come nella vita intrauterina si cita indarno qual esempio di carattere atavico, così nella vita extrauterina male si considera quale rudimento di organo caudale; esso ha ufficio suo proprio, e serve di appoggio ai muscoli grandi glutei, ischio-coccigei e all'elevatore dell'ano: del resto in esso neanche una vertebra di più.

I muscoli del padiglione dell'orecchio servono, come ognuno sa, a rivolgerlo dalla parte onde viene il suono e a meglio avvisare il pericolo; e mentre negli animali inferiori sono sviluppati, nell'uomo non ne sarebbe che il rudimento; e come ragione di ciò si assegna il fatto del minor bisogno di prevenire il pericolo. E in vero (essi osservano) i cani allo stato domestico, poco o nulla avendo a temere, hanno più frequentemente le orecchie pendenti. Potrei però qui osservare di passaggio che la stessa ragione dovrebbe correre per l'asino e per altri animali domestici: ma per quanto i pericoli per l'uomo e per gli animali domestici sieno diminuiti, pure non sono tolti del tutto, e se il rivolgimento del padiglione non sarebbe nell'uomo gran che di estetico, pure gli gioverebbe meglio ad avvisare quei pericoli che ancora lo minacciano, e, se altro non fosse, a risparmiargli l'incomodo di volgere il capo per meglio accogliere le onde sonore che non cadono appieno sul padiglione stesso. Il Darwin, dopo riconosciuto anche nello Urango e nel Chimpanzé lo stato rudimentale dei muscoli detti, aggiunge: « Non possiamo dire perchè questi animali, come i progenitori dell'uomo, abbiano perduto la facoltà di dirizzare le orecchie. Può essere, sebbene questo modo di vedere non mi soddisfaccia, che mercè la loro vita arborea e la loro grande forza, non fossero molto esposti a pericoli, e quindi per un lunghissimo tratto di tempo movessero poco

le orecchie, e così siano andati di mano in mano perdendo le facoltà di moverle » ¹⁾). Dice bene: una tal ragione non soddisfa: se vi sono animali che meno abbiano a temere dei pericoli, questi sono la tigre e il leone che formano il terrore degli altri; eppure in essi non manca la mobilità del padiglione. D'altronde se vi era bisogno di presto avvertire il pericolo, questo era dell'uomo primitivo, inerme e inferiore per forza e velocità ai più de' suoi rivali; e lo è ancora in gran parte dei popoli selvaggi, e la presenza di muscoli motori nel padiglione per questi e per quelli tanto si presenta utile che, mancando, la selezione avrebbe dovuto sopprimerli.

Potrei dire del muscolo pedidio, e del tibiale inferiore che mancano nella mano, e solo talvolta vi apparirebbero rudimentali, e dei fori dell'omero; ma stimo bene dispensarmi dal parlare di elementi, che distinti anatomisti hanno dimostrato essere infondato considerare quai rudimenti ²⁾), e di non proseguire a stancare il lettore con la pesante analisi, per passare senza più all'esame di alcuni altri pretesi organi rudimentali, proprii di animali inferiori all'uomo.

Lo struzzo, come è noto, ha le ali assai ridotte ed inette al volo; secondo i fautori della teoria sono divenute tali per regresso, e quindi da collocarsi nel novero degli organi rudimentali. Osservo però che, secondo i principii della teoria stessa, vanno soggetti a degenerazione soltanto gli organi inutili. Ma può egli concepirsi che ad un uccello fornito di ali bene sviluppate, abbia a riuscire inutile nella lotta per l'esistenza un sì invidiato e potente mezzo di salvezza? E questo tanto più reputo doversi dire dello struzzo,

1) *L'origine dell'uomo* — P. I, c. 1.

2) MASCII — *L'origine dell'uomo*.

il quale soggiorna nei deserti dell'Africa e dell'Arabia, luoghi infestati da temuti nemici. È vero che è corridore velocissimo; ma la legge della compensazione ed economia di sviluppo ci vieta di credere che sia stato sempre tale, avendo dovuto essere per essa meno idoneo al corso, quando lo era al volo; come oggi che lo è mirabilmente al corso, non lo è più al volo.

Il Darwin, l'Haeckel e altri parlano di denti incisivi superiori nei ruminanti, i quali non giungono mai a forare la gengiva, o rendono così scarso servizio da non poter essere considerati che quali organi regrediti, ereditati da progenitori, nei quali funzionavano. Ma fatto sta che di tali rudimenti valorosi maestri di anatomia comparata, quali un Cuvier, uno Stanius, un Chauveau non fanno parola. Ma dato che esistessero, la loro condizione rudimentale non sarebbe spiegabile per la teoria, dopochè nei ruminanti sono sviluppati gli incisivi superiori. Un organo degenera pel non uso; ora essendo gli incisivi superiori opposti agl'inferiori, non è fisiologicamente possibile l'uso dei secondi, disgiunto da quello dei primi; o restare ambo le serie, o sparire ambedue.

L'Haeckel chiama la nostra attenzione ¹⁾ su certi pezzi ossei, che hanno posteriormente i grossi serpenti boa e pitone, e che sarebbero i rudimenti degli arti posteriori, atrofizzati per regresso. Veramente il Brehm ²⁾ dice non potersi tali monconi considerare come arti, perchè *non rappresentano per nulla le ossa del bacino, nè degli arti posteriori*. Ma si potrebbe chiedere dove sono andati a finire i corrispondenti

1) *La creazione naturale* — pag. 49.

2) *La vita degli animali*, Vol. VII. — *Rettili e Anfibi*, pag. 3.

rudimenti degli arti anteriori, come pure i rudimenti dei quattro arti negli altri ofidi e nell'orbettino, nel quale l'Haeckel trova l'impalcatura scapolare, ma non più un accenno rudimentale delle altre ossa. Se dalla presenza di certi elementi si argomenta negli atavi la presenza di organi corrispondenti che spiegano quegli elementi, dalla mancanza di questi in animali dello stesso tipo sarà lecito inferire la mancanza dei detti organi negli atavi stessi. Del resto, l'Haeckel ci dovrebbe indicare quali fossero quegli avi serpentiformi che possedevano il beneficio degli arti. Aggiungo (il che abbiamo osservato più volte) che, dopochè le degenerazioni si fanno con estrema lentezza, come i resti fossili ci presentano serpenti privi degli arti, così ci dovrebbero presentare la serie di quelle degradazioni, che finalmente hanno condotto alla atrofia e alla scomparsa degli arti stessi. Ma intorno a ciò la paleontologia è muta. Anzi non dubito qui di affermare recisamente che una tale degenerazione è fisiologicamente impossibile. È legge fisiologica che un animale nei suoi bisogni faccia uso degli organi che possiede, e noi non possiamo concepire che un pro-serpente fornito di gambe, per spingere innanzi il suo corpo abbia messo affatto in disparte gli organi più idonei a far forza, per avventurarsi al solo ventre; e questo, quando anche si trattasse di penetrare in luoghi stretti ed angusti, tanto più che l'esercizio non potea essere ridotto al solo conato di penetrare nei detti luoghi stretti ed angusti. Si tenti pure la spiegazione di cose oscure; ma, quando la spiegazione riesca peggiore dell'oscurità, è preferibile questa.

Un che di simile si dica del polmone rudimentale che lo stesso Haeckel ravvisa nei serpenti. In questi animali la notevole sottigliezza del corpo fa sì, che si presti molto

meglio al meccanismo della respirazione un solo polmone, che due estremamente ravvicinati. La natura pertanto (eccettuati certi grossi serpenti) ha sviluppato in essi un solo polmone, mentre lo sviluppo dell'altro è più o meno arrestato. Ora quello che è per convenienza meccanica e fisiologica, l'Haeckel vuole sia per regresso, e l'accento del secondo polmone non sarebbe che l'avanzo di un polmone già sviluppato e funzionante, regredito per adattamento alla nuova e angusta cavità toracica. Ma anche qui ritorna in campo l'impossibilità fisiologica: noi potremo concedere che, riducendosi la cavità toracica, ambo i polmoni vadano soggetti a un corrispondente assottigliamento; ma non è fisiologicamente accettabile che di due organi pari, ugualmente funzionanti, e assogettati alle stesse condizioni, l'uno subisca uno sviluppo, l'altro un regresso: tanto più che qui neanche era nella facoltà dell'animale scartare l'uno piuttosto che l'altro dalla funzione sua propria; le vie aeree che introducono l'aria nei polmoni sono per un certo tratto comuni, e il meccanismo della inspirazione come porta l'aria all'un polmone, così la porta all'altro: d'altronde la teoria aggiudica il regresso degli organi alla mancanza della funzione.

Osservo ancora che, se la legge della degenerazione degli organi pel non uso, associata a quella di ereditarietà, determina la presenza degli organi rudimentali nelle specie discendenti, come vale in certi casi, così deve valere negli altri congeneri. Perciò i cetacei, che secondo la teoria non sono che mammiferi divenuti pisciformi per convergenza di carattere, dovrebbero offrirci i rudimenti di certi organi proprii dei progenitori, come ad esempio il rudimento del-

l'epiglottide, della quale per altro non si rileva traccia ¹⁾; e la balena dovrebbe lasciarci scoprire il rudimento della clavicola, che pure non si scorge ²⁾.

Aggiungo a questo proposito che quanto meno una specie dista fileticamente da altre, tanto più facile dovrebbe essere nella medesima la presenza allo stato rudimentale di quegli organi che nelle progenitrici hanno avuto funzionamento e sviluppo. Così se l'uomo ha conservato la terza palpebra dei rettili, che distano da lui per sì grande intervallo, a più forte ragione avrebbe dovuto conservare il rudimento della coda, della quale però, come fu veduto, non è traccia nè durante il periodo della vita intrauterina, nè durante quello della extrauterina; e le proscimmie, che hanno per prossimi parenti i marsupiali, avrebbero dovuto conservare i rudimenti delle ossa marsupiali. E si potrebbe continuare nella enumerazione di tali fatti, i quali stanno contro l'argomento dedotto dalla presenza degli organi fuori d'uso. Un tale argomento che a tutta prima si offre di molta efficacia, giudicato alla stregua dei fatti e della teoria, non si mostra argomento apodittico; anzi, trovandosi in conflitto con diversi fatti, colla teoria e con leggi fisiologiche, perde il suo valore. Di fronte ad organi che appaiono privi di ufficio, noi siamo in una oscurità. La teoria della creazione indipendente non li spiega, è vero; ma neppur li spiega la teoria della discendenza, quando non voglia entrare in contraddizione con sè stessa e con leggi e fatti accertati.

1) E. BREHM — *La vita degli animali*, traduz. M. LESSONA. — Unione Tipografica Torinese, 1896.

2) BIANCONI — *Lettera aperta a Carlo Darwin*.

*
* *

Abbiamo veduto come gli argomenti addotti in pro della teoria della discendenza non hanno valore dimostrativo; anzi neppure giungono, secondo me, ad elevarla alla condizione di ipotesi verisimile, perchè alcuni sono a ciò insufficienti, altri intrinsecamente viziati. Che se noi aggiungiamo a questo i molti fatti che le stanno contro, tanto più si fa palese una tale inverosimiglianza, essendo criterio scientifico che, affinchè un'ipotesi possa assorgere alla dignità di ipotesi verisimile, non debba avere fatti a sè contrari. Abbiamo avuto occasione di vedere taluni di questi fatti a proposito dell'esame degli argomenti, vediamone ora altri.

Un primo fatto, certo di non piccolo valore, è l'esperienza diretta. Gli organismi non vanno soggetti a variazioni specifiche, specie nuove non ne compaiono mai. Potrà sembrare ingenuo che io qui dia molto peso a cosa, cui gli evoluzionisti non ne danno gran fatto, come quelli che secondo i loro principii, affermano essere insufficiente il periodo di tempo sottoposto alla nostra esperienza, sia pur esso l'intero periodo storico, a determinare le trasformazioni delle specie; che si richiedono epoche estremamente lunghe, e che voler stabilire la fissità delle specie organiche dall'attuale fissità apparente sarebbe quanto voler stabilire l'immobilità vegetale dall'osservazione di un'ora.

Se la discendenza delle specie fosse accertata, sarebbe legittimo far ricorso alle epoche lunghissime del passato, per rendere ragione di quelle mutazioni specifiche che non accusa l'esperienza presente; come, una volta accertato lo sviluppo della vegetazione, sarebbe illegittimo negarlo, per-

chè l'osservazione di breve lasso di tempo non ne lascia scorgere indizio: ma ricorrere ad epoche lunghissime, e richiamarci all'ignoto, quando una teoria da una parte non bene si regge sulle sue prove, e dall'altra trova la smentita nell'attualità dei fatti, sembrami una risorsa non atta ad appagare le menti severe. L'evoluzione delle specie si compie, si dice, lentissimamente, appunto come lentissimamente si compie l'evoluzione geologica, e si fa un parallelo tra la teoria Darwiniana e quella del Lyell. Eppure la evoluzione geologica, benchè lentissima, si lascia intravedere anche durante il tempo storico, e l'umanità è stata testimonia di piccole variazioni accumulate che hanno prodotto variazioni geologiche abbastanza profonde; citerò come es. la valle padana ora, ad eccezione delle lagune Venete e di Comacchio, appieno colmata, mentre, solo anche prima dell'era volgare, si trovava ingombrata in gran parte dalle acque. Degli organismi non è così: variazioni accidentali producenti le variazioni di razza, ottenute anche in breve tempo, quante ne volete, ma che mai si accumulano fino a determinare variazioni di specie. Il Darwin in venti anni di paziente lavoro selettivo intorno ai conigli giunse ad ottenere tali varietà, che a detta dell'Haeckel oramai disertavano dalla specie; ma fatto sta che nè Darwin, nè altri, nè per processi naturali, o artificiali si è mai sorpreso al varco alcun disertore. Gli organismi, per usare la frase dell'Hartmann, si mostrano ondulare attorno al tipo normale in grazia della varietà, ma poi la mano sicura della natura loro vieta di varcare i limiti e i confini della specie, e piuttosto che il fatto di un allontanamento indefinito dal tipo specifico essi ci mostrano quello del ritorno al tipo cespite col farsi selvaggi. D'altra parte nel breve cenno

dato della evoluzione storica della terra abbiamo avuto occasione di constatare un fatto costante, quello cioè della comparsa di nuove specie accanto a quelle che si andavano estinguendo. Solo dal quaternario in qua si sono estinte molte specie, qualcuna si è estinta durante il periodo storico; ma nessuna nuova specie è apparsa. Dopo la comparsa dell'uomo il periodo della creazione è chiuso; eppure secondo i fautori della teoria l'uomo rimonterebbe ad un'epoca abbastanza antica, e tra gli altri l'Haeckel vuole che l'età dell'uomo ascenda per lo meno a centomila anni. Se un'età tanto lunga non basta a svolgere una sola specie nuova, sorge la sfiducia in una teoria la quale per reggersi ha bisogno di ricorrere a durate incalcolabili, perchè non so che durata dovrebbe assegnarsi per lo svolgimento delle molte migliaia di specie organiche che la terra ha veduto comparire sopra di sé durante il suo periodo vitale. E non si può dire che dal quaternario in qua non si sono più avverate notevoli mutazioni di ambiente, condizione invocata per la comparsa di nuove specie; s'ia perchè secondo la teoria, la mutazione dell'ambiente non è la sola causa di evoluzione, sia (e l'abbiamo detto più volte) perchè pone una evoluzione geologica lenta, insensibile, tranquilla, e prende norma dal presente a stabilire il modo delle evoluzioni geologiche del passato. Riporto a questo proposito il passo dell'Haeckel: « Quelle stesse modificazioni della superficie terrestre, le quali avvengono anche ora sotto i nostri occhi spiegano secondo il Lyell, in modo completamente sufficiente tuttocìò che noi sappiamo dello sviluppo della crosta terrestre; egli è perciò affatto superfluo ed inutile di andare a cercare delle cause inesplicabili in problematiche rivoluzioni. Non è oramai più necessario di ricorrere ad altro

che a straordinariamente lunghi lassi di tempo per spiegare nel modo più semplice e naturale l'origine della struttura della crosta terrestre colle stesse cause che agiscono tuttora.... Il Lyell mostrò che noi possiamo spiegarci naturalissimamente lo sviluppo di tali immense catene montuose per mezzo degli stessi lenti ed impercettibili sollevamenti ed abbassamenti della superficie terrestre che avvengono continuamente anche oggidi, e le cui cause non hanno nulla di meraviglioso » ¹⁾. Il Darwin poi fa accuratamente notare quanto una minima variazione di clima, o di fauna, o di flora possa influire a produrre grandi differenze nelle relazioni fra gli organismi, e quindi nelle variazioni organiche.

Del resto anche i molti millenii necessari a far evolvere una nuova specie, stando alla stessa teoria, non bastano a render ragione del non apparirne oggi. L'elezione accumula lentamente, ma progressivamente le piccole variazioni tendenti a formare le nuove specie; fra le molte migliaia di specie che contano la fauna e la flora noi dobbiamo supporre individui, dove le sterminate epoche trascorse hanno accumulato tali variazioni da essere già in procinto di disertare dalle rispettive specie; e il tempo storico, e più quello dei 100 mila anni assegnati dall'Haeckel all'età della umanità, avrebbero dovuto bastare a far risultare in loro quelle ultime piccole deviazioni che ne determinassero lo stacco definitivo dal tipo specifico; eppure questo non è avvenuto.

Ancora l'esperienza ci ammaestra di un altro fatto, il quale smentisce la plasticità indefinita e illimitata degli or-

1) *Storia della creazione nat.* — Conf. VI.

ganismi, e testifica la stabilità della specie: è questa la sterilità degli ibridi. Nessun caso si è trovato di fecondità indefinita degli ibridi; dopo poche generazioni si estinguono, e certi esempi addotti di ibridismo fecondo furono trovati non veri. I leporidi, creduti ibridi del coniglio e della lepre, non erano che una varietà dei conigli; e il *Chabins*, stimato ibrido del montone e della capra, non era che una varietà del montone; e fa meraviglia come l'Hueckel nell'opera « *Storia della creazione naturale* » citi come esempio di ibridismo fecondo i leporidi. Che anzi se vi ha fecondità di un dato tempo per parte di taluni ibridi, dopo alcune generazioni i discendenti fanno ritorno al tipo normale. Il leporide del dottor Broca ottenuto per l'incrociamiento del coniglio e della lepre, è ritornato al tipo coniglio; e la famosa mula del giardino di acclimatazione di Parigi, che si diceva dotata di straordinaria fecondità, dopo la seconda generazione vide i suoi discendenti ritornare al tipo cavallo. La natura si rifiuta di perpetuare una forma organica che abbia deviato dal tipo specifico; o l'estingue, o la richiama ad esso.

Per attenuare il valore dell'argomento, fondato sulla sterilità degli ibridi, si è citato qualche esempio di sterilità fra le razze di una medesima specie, come quella del grosso mastino colla piccola cagna dell'Avana, e del grosso Durham colla piccola vacca bretone; ma questo è evidentemente effetto della sproporzione della corporatura. Nè miglior prova ha fatto l'altro esempio di sterilità tra i conigli di Porto Santo e quelli delle nostre razze. Il Quatrefages che ha studiato il fatto, ha dimostrato che le esperienze erano state mal condotte, e però non concludenti. È così eloquente il fatto della sterilità degli ibridi, che l'Huxley ha

detto sinceramente essere l'ibridismo sterile il lato debole della teoria della discendenza.

Anche la legge geologica che si annuncia « Una specie estinta una volta è perduta per sempre » stimo contraria alla teoria. Posta la variabilità degli organismi, non vedo come la natura debba essere così inesorabile a vietare il ritorno di una forma già vissuta, la quale per la selezione e per l'adattamento produce sempre nuove forme. È vero che l'Haeckel ¹⁾ osserva che è del tutto incredibile, o potrebbe solo accadere per un caso singolarissimo, che tutte le molteplici ed intricate contingenze, tutte le diverse condizioni della lotta per la vita che esercitano la loro azione nell'originarsi di una nuova specie per scelta naturale, possono nella stessa riunione e nello stesso collegamento aver agito assieme più d'una volta nella storia della terra o contemporaneamente in diversi punti della superficie terrestre. Ma se la ripetizione delle condizioni favorevoli a riprodurre una stessa specie si mostra improbabile, quando si tratta di specie tra loro notevolmente distanti, non mi sembra che possa dirsi lo stesso, quando trattasi di specie tra loro affini assai (es. lupo e cane, coniglio e lepre). I pochi caratteri di differenza potrebbero non difficilmente essere suppliti dal concorso di poche favorevoli combinazioni. E questo ci dovrebbero pur concedere gli evoluzionisti, i quali per ispiegare come i cetacei, che secondo loro in origine non erano che mammiferi terragnoli, abbiano preso aspetto pisciforme, ricorrono alla virtù dell'ambiente marino che impresse loro una divergenza di carattere, tanto da farli confondere per l'aspetto esterno (salvo talune eccezioni)

1) *Storia della creazione nat.* — pag. 181.

coi veri pesci. Ma vedete; quando la teoria ne ha di bisogno, l'influsso delle cause evolutive può molto, può tutto; quando invocarlo in qualche caso anche limitatamente nuoce alla teoria, allora sorgono le difficoltà, e sarebbe inverosimile farvi ricorso. Non ti sembra, caro lettore, che questo sia usare due pesi e due misure, e avvolgersi in un labirinto che non ha uscita, o meglio in ispiacevoli contraddizioni? Una teoria fondata sulla verità corre spontanea, e sempre coerente a se stessa rende soddisfacente spiegazione dei fatti.

Ma un fatto ancor più grave è quello della presenza tuttavia di specie bassissime e di infima organizzazione. Perchè, come hanno potuto quegli organismi rudimentali e semplicissimi restar tali? Se associamo l'esercizio, la lotta per l'esistenza e l'influsso dell'ambiente alla legge di ereditarietà, non sembra che le successive generazioni avessero dovuto passare per le forme di un graduale sviluppo, e siffatti organismi presentarsi un po' meno rudimentali e ridotti a minimi termini di quel che sono? Veramente il Darwin afferma essere componibile un tal fatto colla sua teoria, perchè sonovi animali, ai quali non sarebbe utile possedere una organizzazione elevata. « Colla mia teoria l'esistenza presente di produzioni di bassa organizzazione non offre difficoltà; perchè l'elezione naturale non implica nessuna legge necessaria ed universale di progresso e di sviluppo; essa trae profitto solo dalle variazioni che si presentano, e che sono benefiche ad ogni creatura nelle sue complesse relazioni di esistenza. Ora per quanto ci è dato conoscere, quale vantaggio potrebbe essere per un animaletto infusorio, per un verme intestinale, o anche per un

verme di terra il possedere un'organizzazione più elevata? » ¹⁾ Ma questo stesso si potrebbe dire degli altri esseri organici, godendo ognuno di quella organizzazione che è conveniente alla sua natura, ai suoi bisogni, e all'ambiente in cui vive. Relativamente tutti hanno essere ed organizzazione perfetta; assolutamente nessuno, in quanto, dato un organismo anche dei più elevati, non ripugna che non possa esservene un altro migliore. Ma che cosa fa il Darwin? Quando gli torna opportuno, la perfezione relativa vieta l'evoluzione; quando no, quella non fa sì che l'organismo non possa evolversi. Il discorso di sopra riguardante gli infusori e i vermi, potrebbe ugualmente applicarsi ai pesci, ai batraci, agli echinodermi ecc., e dimostrarsi che loro non era utile elevare la propria organizzazione. Il dire poi, come fa in seguito, che certi animali non hanno trovato competitori, non solo è una affermazione gratuita, ma non è suffragata dal fatto, perchè se non ci facciamo un mondo ideale, dei competitori più o meno ve n'ha dovunque, e reputo una eccezione, e forse di breve durata, l'opposto. Anche a spiegare l'esistenza delle forme umili suppone i regressi; ma queste forme regredite (e da sì gran tempo) già avrebbero dovuto essere tolte di mezzo dalla selezione che preserva i migliori e radia dall'albo della vita quelli che non sono tali. Aggiunge che una organizzazione elevata non sarebbe utile in condizioni di vita veramente semplici, che anzi sarebbe dannosa. Ma allora siccome tutti gli organismi si sono svolti da forme organiche infime, e in condizioni di vita veramente semplici, sarebbe stato a tutti inutile, anzi dannoso, ascendere a più elevata organizzazione.

1) Opera cit., pag. 112.

Abbiamo veduto come la permanenza delle forme dall'ultimo periodo fino a noi è un fatto che sta contro la evoluzione; ma tale costanza delle forme risale anche più in su. Sono viventi diversi foramiferi del carbonifero (*Textularia*, *Calcarina*, *Amphistegina*). Gli insetti e i molluschi di acqua dolce dell'epoca siluriana, a confessione di taluni stessi trasformisti, differiscono ben poco dagli attuali ¹⁾. Sono ancora rappresentati nella fauna attuale certi crostacei, zoofiti e molluschi del cretaceo, come le terebratule, le ostriche, i nautili ²⁾. Il prof. Heer di Zurigo negli schisti di Oeningen potè contare 844 insetti simili agli attuali; come pure i molti pesci rinvenuti negli stessi furono trovati identici a quelli che popolano le nostre acque dolci. Le profondità marine ci offrono polipai e molluschi al tutto simili a quelli dell'epoca terziaria e anche di epoche anteriori. Milne-Edwards nei terreni terziari ha rinvenuto palmipedi, gralle, psittaci e rapaci simili agli attuali, e perfino taluni mammiferi. E il Blanchard scrive in proposito: « Le faune e le flore del periodo terziario non sono forse singolarmente istruttive? Differiscono da quelle dei tempi moderni meno di quello che la fauna e la flora attuale dell'Europa differiscano da quelle d'una regione dell'Africa e dell'Asia... Come al presente, ci sono dei mammiferi, degli uccelli, dei pesci, degli insetti, dei ragni, dei vermi, dei molluschi; alcuni tipi si sono estinti soprattutto, sia pure, fra i grandi animali; ma la maggior parte esiste ancora, se non nei medesimi luoghi, almeno in altre parti del globo » ³⁾.

1) DE SAPORTA — *Transformisme et Darwinisme* — pag. 71.

2) BLANCHARD — *La vie des êtres animés* — pag. 273.

3) *La vie ecc.* — pag. 269.

Anche la flora del pliocene offre forme perfettamente simili alle forme attuali. Le 350 specie di trilobiti dopo una brusca apparizione nel siluriano durano specificamente invariate in un terreno della potenza di oltre 5000 metri. E il Barrande ¹⁾ scrive: « Lo studio della fauna primordiale siluriana ha dimostrato che le previsioni teoriche sono del tutto opposte ai fatti osservati. Le discordanze sono così numerose e così pronunciate, che la composizione della fauna reale sembrerebbe essere stata calcolata a bella posta per contraddire le teorie evoluzioniste. » Nè la costanza di molte forme attraverso epoche lunghissime potrebbe attribuirsi alla costanza delle condizioni dell'ambiente, perchè oltre a quanto si è detto superiormente in contrario a tale supposto, nella breve esposizione della storia della terra, accanto a forme permanenti, abbiamo veduto comparire forme nuove.

Ai fatti accennati vuolsi aggiungere quello della rapida scomparsa di organismi in condizioni, nelle quali, secondo la teoria, avrebbero dovuto sopravvivere. Così il Gaudry ²⁾ fa notare, a proposito delle faune secondarie, che gli organismi meglio dotati di mezzi di sopravvivenza e più fecondi, talora sono quelli che scompaiono più presto. Le ammoniti scomparvero, quando appunto avevano raggiunto il massimo del loro sviluppo e della ricchezza degli ornamenti. Le belemmiti, così comuni sul principio del periodo cretaceo, declinarono sul fine di esso senza che ne appaia causa proporzionata. Le rudiste, prossime a scomparire, erano così numerose da mostrarsi le loro conchiglie pigiate negli

1) *Trilobites* — pag. 231.

2) *Les enchainement du monde animal dans le temps secondaires.*

ultimi strati della creta. I rettili volanti, piccoli nel giurassico, sul finire del cretaceo, quando avevano raggiunto grandi dimensioni, scompaiono. Anche i rettili che nel giurassico si erano fatti giganteschi ed immani, sul cadere dell'era secondaria e il principio della terziaria si vedono declinare, senza che si mostrassero nella lotta per la vita terribili competitori.

A tutto questo si aggiunga un altro fatto gravissimo, ed è quello del trovare violato quell'ordine di successione, secondo il quale ci si dovrebbero presentare gli organismi, posta vera la teoria. Questa vuole l'essenziale progresso delle specie in grazia della selezione naturale che accumula i caratteri di utilità immediata e individuale, e dona il sopravvento ai meglio organizzati a ai meglio adatti su quelli che lo sono di meno. Ma ecco che invece vediamo frequentemente apparire lungo una stessa serie forme meno perfette dopo forme più perfette. Così gli ornitorinchi compaiono dopo i marsupiali: i pochi resti dei mammiferi del giurese d'Inghilterra accusano esseri di una organizzazione meno evoluta di quelli del triassico, benchè molto più antichi. Le testuggini si mostrano fin dal primo loro apparire ben evolute con corazza appieno ossificata; laddove, secondo la teoria, dovrebbero presentarsi a uno stato più imperfetto e di ossificazione simile a quello delle attuali forme embrionali. Gli struzzi, forniti di ali pochissimo sviluppate, dovrebbero precedere le forme ornitologiche ad ali bene sviluppate; invece compaiono tra le ultime nel pliocene. E si potrebbe procedere oltre in questa enumerazione di fatti che sono in opposizione a quanto dovrebbe essere secondo la teoria. Per altro a spiegare la comparsa di forme meno perfette, quando la teoria non lo vorrebbe, si sono supposte

fasi regressive e anche accelerazioni di regressione. Ma la teoria della discendenza, la quale, tra le altre cose, in nome della progressione delle forme organiche fossili si afferma, non dovrebbe poi, quando queste non si prestano, stiracchiare i fatti e svisare sè stessa, e accanto al canone della progressiva perfettibilità degli organismi porre, come ripiego, quello dei regressi. Si aggiunga che molte pretese forme regredite si mostrano per lunghissimo tempo, e molte tuttora ne sopravvivono, dotate perfino talune di molta diffusione. Il che sta in opposizione all'altro canone della teoria, che la selezione nella concorrenza per la vita conserva i migliori, e toglie di mezzo i meno idonei e perfetti. Del resto i dati di fatto smentiscono la supposizione, perchè, posta la realtà dei regressi, i fossili dovrebbero dircene qualche cosa, e offrirci la serie delle degradazioni di quegli organismi che hanno fatto un cammino a ritroso. Ma la paleontologia non ne dice verbo.

CAPITOLO II.

La Teoria.

Non può negarsi che la teoria del Darwin, per la quale si assegnano le cause naturali, onde sono risultate le molteplici forme organiche, non sia al sommo ingegnosa e assai seducente, e questo tanto più, perchè corroborata dai molti fatti che l'illustre naturalista, osservatore e analitico per eccellenza, ha sottoposto all'altrui considerazione. Il Lamarck aveva ordito la tela; Darwin ha dato il drappo finito e finalmente tessuto. Non è quindi a meravigliare se moltissimi

scienziati l'hanno fatta propria, e se in molte opere appare come questione passata in giudicato. Richiamo per sommi capi la teoria. Gli individui organici, dipendentemente da condizioni interne e esterne che agiscono su di loro, non riescono mai perfettamente simili; essi sono affetti da piccole variazioni. Queste si trasmettono per eredità, e si accumulano nei discendenti. La lotta per l'esistenza fa prevalere i migliori e i più adatti; quelli cioè nei quali si sono accumulate le variazioni più utili; mentre soccombono quelli che in ciò furono meno fortunati. Le variazioni utili pertanto si stabiliscono negli organismi, e scompaiono le opposte. Il fatto della eliminazione dei meno idonei e perfetti e della prevalenza dei migliori è appellato *selezione naturale*, se procede dalla natura, e *selezione artificiale*, se per l'arte umana. Le cause principali che determinano le variazioni sono le condizioni dell'ambiente e l'uso e il non uso degli organi; l'elezione sessuale, il mimetismo, la legge di correlazione nello sviluppo degli organi, quella di compensazione ed economia di sviluppo contribuiscono anch'esse, ciascuna alla propria maniera, alla evoluzione delle specie.

*
* *

Il Darwin chiama da prima la nostra attenzione sul fatto che gli individui organici, per quanto possano sembrar simili, mai non lo sono perfettamente, che in essi sono sempre certe differenze (per quanto piccole) che li distinguono; fra gl'individui di una medesima mandria, o di una medesima greggia, non ne troverete due i quali si somiglino perfettamente anche solo per il pelame. Ma le piccole variazioni si possono per eredità accumulare negli individui

delle successive generazioni secondo una determinata direzione, fino ad imprimere ad essi un allontanamento dal tipo, che li svolge in nuove specie.

Se la perfetta somiglianza fra gl'individui di una medesima specie per sè non involge ripugnanza alcuna, però dobbiamo ammettere che in concreto non esiste: troppo numerose sono le qualità, secondo le quali dovrebbero convenire, perchè potesse avverarsi la piena somiglianza; restano sempre certe qualità, per le quali disconvengono. Gli individui umani, che pur somigliano pei tratti generali del volto, disconvengono per certi lineamenti caratteristici che fanno la fisionomia di ognuno; e un allevatore di bestiame vi sa distinguere con sicurezza i propri allievi da quelli che non gli appartengono. Quello che dice il Darwin riguardo le piccole differenze o variazioni che presentano gli individui a vicenda, è verissimo, e dobbiamo accettarlo. E fino a un certo punto dobbiamo anche accettare la trasmissibilità per eredità dei caratteri acquisiti. Ho detto fino a un certo punto, perchè noi troviamo frequentemente variazioni e caratteri che o non si trasmettono, o si trasmettono molto contingentemente. Così lo sviluppo della mano che acquista il fabbro pel continuo colpire col martello non si trasmette al figliuolo, se non ripete l'esercizio paterno; nè si trasmettono le membra muscolose del facchino alla sua prole, se non alla stessa condizione. Il *Fagus purpurea*, riprodotto per semi, non offre il colore più vivo dell'individuo da cui discende: la *Tilia argentea*, ottenuta parimenti per semi, dà appena l'uno per mille degl'individui dalle foglie bianche; ed i nostri orticoltori per mantenere tali varietà debbono ricorrere all'innesto, come è duopo ricorrere comunemente all'innesto, o alla propaginazione artificiale in

genere, per perpetuare quelle piante gentili, o quelle varietà di fiori più vistosi, ottenuti mediante la cultura artificiale. Al contrario esistono casi nei quali la trasmissione dei caratteri dei generanti è costante; ne abbiamo esempio nella specie umana, dove i discendenti di una data razza riproducono costantemente i caratteri della razza, e ne abbiamo esempio in moltissime razze brute. E reputo anche vero che talora certe variazioni si possano accumulare nei discendenti secondo una determinata direzione. Dico talora, perchè non è sempre così, e la natura pare vi si mostri contraria. Le varietà *Evonimus Japonica* e *Ligustrum Japonicum* dalle foglie giallastre, se sviluppano un ramo a foglie verdi, questo prende il sopravvento sugli altri, e facilmente li soppianta. Lo stesso dicasi della statura degli animali o della grossezza dei peli: potranno certe razze acquistare una statura considerevolmente maggiore di quella di altre, o un pelame ad esempio più grosso; ma un tale aumento non è indefinito, e si direbbe che la mano della natura vi segna un limite. Al contrario nella specie umana la razza mora ha accumulato le piccole variazioni di colore nella direzione del nero fino a raggiungerlo decisamente. Però bisognerebbe provare che le piccole variazioni anche accumulate valgono a determinare mutazioni di specie. Tali variazioni, teste l'esperienza, non oltrepassano la condizione di variazioni accidentali; un più o un meno nello sviluppo, nel colore, nell'agilità ecc. Ma cosifatte variazioni anche accumulate varranno ad originare variazioni di natura? Non è verisimile. Nel fatto troviamo variazioni accidentali accumulate che stabiliscono grandi differenze fra certe razze, come tra il grosso mastino e il piccolo cane dell'Avana; ma resta sempre l'identità di specie. La con-

dizione specifica di un organismo non tanto è fondata su quei caratteri che può rilevare la nostra ispezione, quanto su proprietà intrinseche ed intime al soggetto, che sfuggono la nostra osservazione diretta. Vi sono specie così affini pel complesso dei caratteri, che se si volesse aver riguardo a questi, si sarebbe tentati a farne una sola. Cito come esempio la pispola e l'*Antus arboreus* (pispolone) che pei caratteri così esterni come interni si somigliano tanto, che fanno equivocare un occhio non bene sperto; eppure sono due specie diverse ben definite, anzi la mia esperienza neppure mi ha fatto sorprendere relativamente a tali specie un solo caso di ibridismo, mentre l'ho potuto verificare più volte riguardo ad altre specie ornitologiche tra loro affini, come tra la passera reale e la passera mattugia (*Fringilla montana*). Dedurre la variabilità delle specie dal fatto che le piccole variazioni talora si accumulano, è deduzione gratuita. Il ragionamento si riassume così. Gli organismi si mostrano talora soggetti alla accumulazione delle piccole variazioni; ma una data accumulazione di piccole variazioni riesce alla mutazione della specie, dunque ecc. La maggiore ha bisogno di essere provata. Anzi credo di poter asserire con certezza che l'affermazione che le piccole variazioni accumulate producono variazioni di specie, trova la smentita nel fatto. L'esperienza del presente ci manifesta nelle razze molte piccole variazioni accumulate, che mai però portano quelle razze fuori dall'ambito della specie. Anche l'osservazione sul passato è contraria; e di vero i fossili dovrebbero mostrarci la serie delle piccole variazioni che hanno formato il lento passaggio da specie a specie; ma questo non si trova, e d'altra parte noi abbiamo veduto come a nulla approda la spiegazione che il Darwin tenta di tale mancanza.

*
**

Veniamo alla legge di ereditarietà. Per la legge di ereditarietà si trasmettono e si stabiliscono i caratteri degli avi ne' discendenti, ed è in grazia di essa che i fautori della teoria rendono ragione delle somiglianze fra le forme organiche appartenenti ad un medesimo gruppo. Così tutti i vertebrati hanno quattro arti, e, ad eccezione dei pesci, tutti sono pentadattili, perchè discesi da un protoparente a cinque dita.

Senonchè anche qui abbiamo fatti che smentiscono la spiegazione e la legge di ereditarietà che serve ad essa. I vertebrati delle classi inferiori ai mammiferi hanno l'apparato genito-urinario che sbocca al retto e riproduzione ovipara: i mammiferi all'incontro presentano (all'infuori dei monotremi) la totale separazione del primo dal secondo e riproduzione vivipara. Altri fatti di simil genere abbiamo avuto occasione di vedere a proposito dell'unità di piano. Ora se la ereditarietà è ragione adeguata della somiglianza della organizzazione fra gli organismi di un medesimo gruppo, male si spiegano certe profonde differenze; se poi non è, la teoria in nome di un mezzo inadeguato spiega la somiglianza.

La teoria della discendenza non ha stabilito bene la legge di ereditarietà; l'ha stabilita elastica ed equivoca, e quando torna acconcio, la presenta molto contingente, quando no, la presenta come un che di stabile. Vediamo se sia possibile dietro la scorta del fatto stabilire con precisione la legge.

Certo se noi riguardiamo le piccole ed accidentali variazioni, la eredità non si offre universale e costante; lo

abbiamo veduto superiormente: tale eredità si avvera più frequentemente fra le specie domestiche, che fra le selvagge, perchè l'arte sa meglio attuare le condizioni elettive che valgono a trasmettere più facilmente e più prontamente le variazioni avvenute in certi individui; per questo le razze selvagge sono relativamente minori delle domestiche. I caratteri accidentali talora si ereditano, talora ereditati scompaiono pel ritorno a quelli dello stipite. All'incontro (teste l'esperienza) i caratteri specifici, come integralmente si trasmettono, così se ne restano immutati nelle successive generazioni senza ritorno a pretese forme di derivazione. I ritorni atavici nei casi di mostruosità non sono infine che grossolane ed imperfette rassomiglianze che danno ad intendere un individuo svoltosi accidentalmente difettoso, e non una organizzazione arrestatasi a un grado inferiore nella scala organica. La mancanza della virtù riproduttiva in questi aborti di natura dice troppo bene che non si tratta di individui che si sono arrestati a una condizione specifica inferiore. Se poi si tratta di mostruosità lieve, vi può essere virtù riproduttiva; ma la natura ripara facilmente il difetto nelle successive generazioni. La nostra affermazione che le mostruosità non inferiscono atavismo, ma che si debbono attribuire a sviluppo anormale, non è gratuita. Dopo gli studi di Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire ¹⁾, e soprattutto degli esperimenti di teratogenia del Dareste ²⁾ sono ormai fatte note alla scienza le cause originanti le anomalie dello sviluppo. Del resto noi potremmo addurre esempi di mostruo-

1) *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation ou traité de teratologie.* — Paris 1832.

2, *Recherches sur la production artificielle des monstruosité* — Paris 1877.

sità numerosi che sono irriducibili ad atavismo. Vi sono uomini che nascono con sei dita; ci mostrino i fautori della evoluzione un solo esempio di specie esadattile che abbia precorso l'uomo. Pretendere dal fatto delle mostruosità la discendenza, sarebbe quanto pretendere che, perchè nascono mostri a due teste, la specie sia derivata da uno stipite bicefalo.

La legge di eredità a mio vedere si deve formulare così: Trasmissione costante e indefinita dei caratteri specifici; trasmissione contingente e spesso definita dei caratteri accidentali. E di vero la determinazione di una legge naturale è fondata sull'induzione, e il materiale dell'induzione, sia essa completa od incompleta, sono i fatti. Ora che cosa ci dicono questi? Che se i caratteri accidentali sono oggetto di eredità contingente e talor definita, i caratteri specifici all'incontro si ereditano costantemente, e, per quanto si estende l'esperienza dell'uomo, indefinitamente. Ma la legge degli evoluzionisti è arbitraria, perchè non si posa sul fatto, ma sopra supposti, e però una legge che non si posa nei diritti di una legittima induzione. E poi la legge di ereditarietà nella teoria non si saprebbe proprio come formularla. Distinzione di caratteri accidentali e specifici infine non vi è, perchè le specie non sono stabili, e sono le piccole variazioni accumulate che finalmente danno le così dette buone specie. D'altra parte la ereditarietà ora ve la offrono come un'elemento stabile, come quando vi è bisogno di spiegare la concordanza dei caratteri degli organismi appartenenti a un medesimo gruppo tipico; ora ve la presentano come elemento oscillante che non vincola gli organismi alla propria specie. Se volete definirla — una trasmissione costante e indefinita dei caratteri — vi si oppone

la legge di adattamento che spesso la sospende. Se la definite — una trasmissione contingente e definita dei caratteri — vi sta contro il fatto della costanza del piano fondamentale di organizzazione dei gruppi primari. Non vorrei far torto ai fautori della teoria; ma la loro legge, in fin fine, mi sembra una legge impossibile.

*
* *

Ed ora veniamo all'altro punto della teoria, a quello cioè che riguarda l'uso e non uso degli organi. È accertato che l'uso sviluppa gli organi e li rinvigorisce, e che il non uso li debilita e li fa degenerare: in questo ci troviamo d'accordo. Ma la questione che si agita, non versa intorno a ciò, sibbene se l'uso e non uso si debbano considerare come causa di trasformazione delle specie, perchè corre una gran differenza fra il rinvigorirsi e meglio svilupparsi di un organo per l'uso, l'infacciarsi e degenerare pel non uso, e il trasformarsi di esso fino a rivestire diversa natura, anzi fino a far trapassare l'organismo a nuova condizione specifica. Ora questo appunto è ciò che intendono i fautori della teoria, e che sarebbe d'uopo dimostrassero, quantunque non lo facciano. Perocchè il fatto dello svilupparsi di un organo per l'uso e del degradare pel non uso non basta alla conseguenza, se non si vuole che ecceda le premesse: e l'altro dell'esservi organi, assoggettati a molto uso, sviluppatissimi e, rapporto ai corrispondenti di altre specie, trasformati, come le falangi delle dita del pipistrello e lo zoccolo dei solidungoli; ovvero organi poco sviluppati, o di scarso uso, o anche mancanti, come in certi parassiti, non può invocarsi come prova dell'asserto sotto

pena di circolo; perocchè nell'attribuire lo sviluppo dei primi all'uso ed il regresso dei secondi al non uso, si porrebbe accertato quel valore dell'uso e del non uso che è il soggetto della controversia. D'altra parte l'esperienza non conforta il loro asserto, perchè, se essa ci dice che l'uso rinvigorisce e migliora gli organi, e il non uso produce l'effetto contrario, ci dice ad un tempo non seguir mai da ciò trasformazioni tali, che ne mutino la natura. E al fatto di certi organi, che in talune specie molto funzionando, sono molto sviluppati, possiamo opporre l'altro di organi che in altre specie, benchè notevolmente funzionanti, hanno poco sviluppo, e viceversa. Il becco adunco e appuntito dei rapaci si vuole per l'uso di stracciare le carni della preda; ora questo stesso dovrebbe essere accaduto nel corvo comune e nella cornacchia, i quali trovano non piccola resistenza nelle carni de' cadaveri, specialmente non ancora entrati nel periodo della putrefazione. Il becco grosso e robusto dei conirostri sarebbe fatto tale per l'uso di cibarsi di semi duri; ma non pochi lesinirostri si nutrono di semi duri, come l'allodola, la calandra, la passera scopina (*Sylvia modularis*) ecc. Il lungo esercizio dell'ape di succhiare il nettare dei fiori non le ha giovato così da allungare la breve lingua, quantunque una maggiore lunghezza le fosse stata giovevolissima a succhiare il nettare dei fiori a calice profondo. Gli opilioniidi danno meno lavoro alle gambe dei veri ragni, non mai usate, perchè mancanti di filiera, a tessere la tela; eppure hanno gambe relativamente più lunghe dei ragni veri. La zanzara dei prati ha gambe lunghissime, nomata anche per questo « zanzara dalle lunghe gambe », nondimeno, laddove diversi insetti hanno gambe brevi, sebbene dieno ad esse molto lavoro, quella ne dà pochis-

simo, perchè più se ne serve per la posa che per la locomozione, usando per questa le ali. Viceversa l'elefante ha sviluppatissime le zanne, le quali non gli prestano servizio attivo nè per la masticazione, nè per la difesa, che egli compie a colpi di proboscide, e solo gli giovano come organo passivo di difesa avvolgendo gelosamente la proboscide medesima tra esse nelle aggressioni. In varie specie ornitologiche come il pavone, la cincia codona (*Parus caudatus*), la gazza (*Corvus pica*), l'uccello lira ecc. le timoniere hanno maggiore sviluppo delle remiganti, quantunque queste siano assoggettate ad un infaticabile esercizio. Il cinghiale e l'ippopotamo sono frugivori ed erbivori; eppure hanno canini sviluppatissimi, tanto da non cedere a nessuna specie carnivora. E si potrebbe procedere assai nella enumerazione di questi fatti che danno a vedere come la spiegazione degli evoluzionisti, riguardante lo sviluppo degli organi in grazia dell'uso e del non uso, spesso non si accorda coi fatti. E qui debbo aggiungere che certe trasformazioni organiche non sono consentite dai canoni della teoria.

È stato giustamente osservato che un organo nel suo passaggio da uno stato ad un altro deve percorrere uno stadio nel quale pone l'animale in una condizione sommamente sfavorevole di fronte agli altri nella lotta per la vita: un quadrupede che deve passare a divenir volante, si troverà a un punto nel quale gli arti in via di trasformazione non gli serviranno nè al corso nè al volo, e dovrà soccombere. Anzi qui aggiungo che lo sviluppo di certi organi per l'uso è fisiologicamente impossibile. Ho notato altrove essere legge fisiologica che un animale ne' suoi bisogni faccia uso degli organi che possiede secondo la naturale attitudine funzionale di essi, sotto pena di non soddisfare

al bisogno stesso. Posto ciò io concepisco che un chilopode (dal quale secondo l'Haeckel deriva il diplopode), metta in moto il paio di piedi che ha ad ogni segmento; ma non concepisco come possa trasformarsi in diplopode facendo inutili sforzi a muoversi con quel doppio paio di piedi che non possiede; come non posso concepire che un rettile faccia da secoli conati al volo, mentre la sua organizzazione è tanto lontana da cosiffatto genere di locomozione. Ogni animale al corso, al salto, nella caduta si adopera di aiutarsi meglio che può cogli organi di cui natura lo ha fornito, e secondo la naturale attitudine di essi: il fare diversamente gli riuscirebbe non solo inutile, ma dannoso, e ne comprometterebbe l'esistenza.

E potrà l'uso del pari avere sviluppato l'organo uditivo, la membrana tra le dita dell'anatra, l'apparato elettrico della torpedine, il veleno dello scorpione, il pungiglione dell'ape, mentre l'uso non ne è possibile se non pel possesso?

Osservo ancora che, perchè un organo possa mutare la sua natura, richiedesi un uso costante di esso, diverso dall'uso a cui è ordinato in grazia della sua struttura e attitudine fisiologica; un uso interpolato non basterebbe a fargli assumere una forma decisamente diversa; ma tutto al più una forma ibrida e mista indotta dall'alternazione di due usi diversi. Ma come abbiamo veduto testè, una tale struttura renderebbe impossibile (almeno nella grande maggioranza dei casi) un uso vantaggioso dell'organo, e la selezione che elimina le variazioni nocive si opporrebbe e vieterebbe la trasformazione. D'altra parte un uso costante di un organo, diverso da quello a cui è ordinato per natura, sfida la fantasia di qualsivoglia evoluzionista a concepirlo.

Ma che valore dovremo noi dare al non uso? Ho notato fin da principio che dal non uso dobbiamo ripetere indebolimento degli organi ed anche una certa degenerazione di essi. Ma questo potrà poi spingere la cosa a tal segno da abolire gli organi, o tanto più da evolvere la specie? Certo è che se noi vogliamo rendere ragione della mancanza di taluni organi, o del loro regresso, pel non uso, facciamo una supposizione inverosimile, o per dir meglio impossibile. I serpenti stando alla teoria avrebbero perduto gli arti per la mancanza dell'uso; e noi abbiamo avuto occasione di vedere che tale non uso è inconcepibile, come è inconcepibile il non uso del polmone sinistro; e non meno abbiamo trovato ripugnante la spiegazione che si volesse dare pel non uso della mancanza, o del tenue sviluppo, degl'incisivi superiori del bue. I solidungoli avrebbero sviluppato l'unico dito sul quale si reggono, e sarebbero andati soggetti alla degradazione delle altre dita per l'adattamento al corso; ma si noti che, se nel secondo stadio del meccanismo del corso il piede fa maggior forza sul dito anteriore, nel primo stadio, nel quale la gamba si posa obliquamente in avanti, le dita laterali non restano oziose così, che debbano degradare. D'altronde non si comprende come moltissimi animali che si danno a corso veloce, quali sono tra gli altri tutti quelli che inseguono la preda, non abbiano dovuto acquistare un eccesso di sviluppo per parte del dito anteriore. Ripetiamo ancora una volta che non è nella facoltà dell'animale scartare costantemente certi organi dall'uso: il pretendere questo è una violazione manifesta alle leggi meccaniche e fisiologiche. Inoltre l'esperienza ci attesta che non sempre il non uso fa regredire gli organi. Vi sono organi che hanno un ufficio che chiamerò passivo, in quanto

il loro servizio non è per un lavoro meccanico o fisiologico che compiono. Così è delle zanne dell'elefante e del padiglione dell'orecchio dell'uomo, il quale privo di muscoli motori è condannato alla immobilità. Nè si dica che la selezione che risparmia i più adatti, ha concesso la sopravvivenza solo a quegli individui fra gli elefanti nei quali si è avverata la variazione utile delle lunghe zanne, e nella specie umana a quelli forniti di padiglione, perchè quanto ai primi, oltrechè non si vede la ragione di tal variazione, resta sempre vero che possiedono nella proboscide un'arma di difesa da aver facile ragione dei nemici: quanto ai secondi, la selezione naturale avrebbe dovuto concedere la sopravvivenza a quegli individui forniti non solo del padiglione, ma anche della mobilità dello stesso.

A conforto della degenerazione degli organi pel non uso si reca in campo il fatto di certi parassiti, secondo gli evoluzionisti molto regrediti nella organizzazione, per la inattività specialmente degli organi locomotori ¹⁾. Ma questo è per effetto di regresso, ovvero perchè la natura loro non ha concesso organi dei quali, atteso il loro regime di vita, non abbisognavano? Se il parassitismo che bene assicura all'animale l'alimento, fosse per sè causa del regresso degli organi, non vedo perchè un tale regresso non dovesse essere proprio di ogni parassita. Uno degli insetti più dotati di potenti mezzi di locomozione è la pulce: eppure è parassita; e sono parassiti gli afidi delle piante, ed hanno arti sviluppati e ben idonei alla locomozione, come li hanno del pari certi altri insetti parassiti ai quali non farò il nome.

¹⁾ Vedi BOCCARDO - *Biblioteca dell'economista*. — Volume ottavo, pag. I.XXXII.

Ancora si cita il fatto di animali privi di occhi in ragione del non uso, vivendo essi nella oscurità. Così mancano di occhi, o ne hanno appena traccia, certi miriapodi e certi pesci che vivono nelle oscure caverne; come pure ne mancano certi crostacei abitatori delle profondità marine. Nè si può dire che ne siano stati privi in origine, perchè talora animali della stessa specie che vivono nella luce, ne sono forniti. Non esito a concedere che la mancanza dello stimolo della luce ed il conseguente non uso degli organi visivi non li faccia degenerare e anche talvolta scomparire, quantunque però dobbiamo ammettere che non sempre la presenza o la mancanza della luce è collegata colla presenza o colla mancanza degli occhi. I lombrici, gli irudinei, i brachiopodi ed altri non vivono costantemente nell'oscurità; eppure sono più o meno privi della vista. Al contrario il *Peripatus* possiede gli occhi; eppure trattenuto a forza sotto l'influsso della luce si agita, si contorce, e posto in libertà fugge alla tenebra. In ogni modo la presenza, o no, degli occhi non è cosa che basti a determinare la differenza di specie. Lo stesso Darwin ¹⁾, dopo di aver notato il fatto, confessa lealmente che la presenza, o no, degli occhi ha un valore assai limitato nella sistematica. Per altro il fatto dell'occhio, per quanto si estendono le mie vedute, è l'unico che si può addurre come esempio di scomparsa talora di un organo pel non uso. In vari casi il non uso non influisce sulla degenerazione dell'organo, in molti non è possibile, generalmente, stando all'ammaestramento che ce ne porge l'esperienza, l'uso e il non uso, se influiscono sulle con-

1) *L'origine delle specie* — pag. 122.

dizioni degli organi, però non ne mutano la natura, e tanto meno quella degli organismi ¹⁾).



Il Darwin fondato sulla legge del Maltus, per la quale stabilisce che i mezzi di sussistenza si moltiplicano secondo una progressione aritmetica, e i consumatori secondo una progressione geometrica, e che però la produzione di quelli è insufficiente al bisogno di questi, deduce che gli esseri organici sono tra loro in una lotta più o meno viva in ragione della concorrenza ai mezzi per l'esistenza. In questa lotta sono i migliori e i più forti che hanno il sopravvento, mentre soccombono i più deboli, i meno idonei ed i meno perfetti; e in questo fatto deve riporsi la principal causa della evoluzione delle specie.

1) MAREY tentò di dare la prova sperimentale della evoluzione delle specie per l'influsso dell'uso e non uso. (*Conferenza all'Associazione Filo-technica di Parigi, 1903*). Egli prende le mosse dalla legge di rapporto tra muscolo e movimento; quanto più un muscolo è voluminoso, tanto più produce di lavoro meccanico. Per avere uno sforzo grande, occorre un muscolo grosso; per un movimento ampio, un muscolo lungo: questo è confermato dalle ripetute esperienze mediante il miografo. Ora il rapporto tra la funzione e l'organo, secondo gli evoluzionisti, si ottiene per l'adattamento continuo dell'essere organico alle nuove condizioni dell'ambiente. E questo sarà dimostrato vero sperimentalmente: 1. Se costringendo un organo a funzionare in condizioni insolite, esso cambia forma, per mettersi in armonia con la nuova funzione. 2. Se la variazione prodotta è ereditaria. Le prove si sono istituite specialmente sul coniglio e sul cane. Il coniglio ha il calcagno molto lungo, e però il polpaccio discende allungato sulla gamba. Si è resecato nel piè destro il calcagno: dopo un anno sezionato il coniglio, si constatò la differenza tra le due gambe: nella destra la parte muscolosa si è accorciata di un terzo, e di altrettanto si è allungato il tendine inerte a spese della parte contrattile del muscolo. Quanto al cane gli si è impedito di far uso delle zampe anteriori; esso è divenuto animale saltatore, ravvicinando la condizione della muscolatura a quella del Canguro: anche le ossa si sono mutate di forma e di lunghezza.

Ma qui si tratta di un'azione violenta su di un organo: ora non credo così

Ora è egli proprio vero che vi sia tal dolorosa sproporzione tra i mezzi di sussistenza e i bisogni degli esseri organici, e che l'universo sia infestato da un disordine che involge la dura necessità di una lotta spietata? Questo potrà sembrare a coloro che rigettano la finalità, e nell'esclusione di questa mirano le cose al loro rovescio; ma per chi ammette una Causa produttrice e ordinatrice dell'universo (e noi ne abbiamo dimostrata la necessità) la cosa appare diversamente. La straordinaria fecondità di certi esseri organici è condizione indispensabile per la conservazione delle rispettive specie. È oltremodo grande il numero di quelle

facile questo stesso per parte della natura. Senonché potrà questa ottenere il medesimo risultato in grazia di piccoli adattamenti successivi? Si richiederebbe una serie ordinata di circostanze ambientali, a ciò favorevole, per assai lungo tempo, e questo mi sembra estremamente difficile. E poi converrebbe supporre che la serie delle piccole variazioni e dei piccoli adattamenti riuscissero finalmente a mutar natura all'organo. Ma non potrebbe piuttosto accadere che si limitassero a produrre oscillazioni attorno al tipo normale? Certo che l'esperienza non suffraga la supposizione; noi non abbiamo esempio nel fatto di trasmutazioni e di mutazioni specifiche degli organi; e le scienze positive si debbono basare sui fatti, non sulle supposizioni. Quanto poi al caso in questione, osservo che se violentemente è modificata la struttura dell'organo, non è mutata la natura dell'animale, e il coniglio è rimasto coniglio, e il cane cane: in altre parole, si è ottenuta una mostruosità, non una nuova specie. Quanto poi alla ereditarietà, il Marey ha iniziato le esperienze, e spera di vedere nelle future generazioni l'adattamento perfetto. Finora dunque non è tale; ma se in realtà avesse luogo, formerebbe la promessa prova sperimentale della evoluzione delle specie? Perché la cosa giungesse fin qua, farebbe d'uopo che la modificazione organica portasse con sé la mutazione della specie. Nel supposto contrario un ragionamento cosiffatto: « Talune parti dell'organismo, pos'è certe condizioni, assumono adattamenti perfetti, dunque le specie mutano » si risolve in paralogismo. Non disapprovo i tentativi e le ricerche, ma credo di poter presagire fin d'ora che, anziché una specie nuova, si otterrà una mostruosità. La cultura artificiale ha ottenuto fiori mostruosi, che quanto alla specie sono quelli stessi di prima. Tutto ci porta a credere che la natura specifica di un organismo dipende da certe proprietà ad esso intrinseche e recondite, indipendenti da quelle modificazioni che possono apportare ad esso certe modificazioni e certi sforzi della natura e dell'arte. E aggiungerò non essere improbabile che le varietà che fossero violentemente ottenute, liberate dall'incubo della violenza, dopo alcune generazioni ritornassero allo stato normale,

specie che se non fossero state dotate di molta fecondità, sarebbero condannate a perire, o perchè i loro germi facilmente vanno perduti, o perchè sono soggetti a copiosa distruzione. E sono appunto le specie meno difese e più esposte ad andar perdute che più sono prolifiche. Chi non conosce la grande fecondità dell'aringa, della carpa, del merluzzo, della rana, quella dei piccoli passeracci, degl'insetti, dei mammiferi meno difesi ecc.? Ma chi non sa del pari quanto tutti questi vadano soggetti a facile distruzione? Il savio accorgimento della natura ha sopperito colla copiosa prole alla difficile conservazione, nella stessa maniera che, per mantenere il giusto equilibrio, ha negato agli animali più forti e più atti a conservarsi una più numerosa prole. L'elefante, la tigre, l'orso, il leone, che poco o nulla hanno a temere di rivali, sono stati dotati di limitata fecondità. Nè debbo passare sotto silenzio che la straordinaria fecondità di certi animali, nel che taluni evoluzionisti avversi alla finalità hanno ravvisato un disordine, ha un fine provvidenziale. Se molti animali furono ordinati da natura a nutrirsi di vegetali, molti furono ordinati a nutrirsi di carni; una fecondità limitata in quelli che loro debbono servire di alimento, avrebbe causato la scomparsa o degli uni o altri, e con questo la rottura dell'equilibrio nell'universo. Il disordine della sproporzione fra i consumatori e gli alimenti, quale hanno creduto di vedere gli evoluzionisti, o non vi è, o se talora vi è, non è che per accidente, e non è giusto assegnarla qual causa di una lotta più o meno accesa. Se non vogliamo sentenziare delle cose con principi e criteri più aprioristici che dedotti dalla osservazione e dall'esperienza, dobbiamo lealmente confessare che i viventi non penano poi tanto a trovare un alimento che la natura

facile e pronto ha loro apprestato nel comune convito. La larva che sguscia dall'ovo, ha pronta la sua foglia, come alla rondine che si invola dal nido, corre incontro il moscerino; e non vi sarà così facile abbattervi in quel vivente che muoia imprecando alla matrigna natura, che lo ha escluso dalla mensa comune.

*
* *

Ma discendiamo un poco nel mondo dei fatti per osservare quanta sia quella lotta che gli evoluzionisti vedono accesa tra i viventi nella concorrenza per la vita, perchè sono convinto che sia stata considerata più in astratto, che studiata nel caso concreto. E prima di tutto facciamoci a considerare la lotta in senso proprio, la quale può svolgersi o fra gli animali della stessa specie, o fra quelli di specie diversa.

Le cause che muovono alla lotta sono, come già osservò Aristotile, il cibo, l'amore, il luogo: alle quali crederei di dover aggiungere una certa avversione; così vediamo gli uccelli molestare durante il giorno la civetta, il cane inseguire il gatto, e questo, benchè satollo, agguantare il topo. Ma gli evoluzionisti non danno gran peso alla lotta che possa sorgere per le ultime cause; la lotta, secondo loro, quella lotta che non dà quartiere ed è causa di evoluzione, è quella ordinata a procacciarsi il cibo. Sarei stolto ed andrei contro la verità, quando volessi negare che in ciò fosse lotta; ma una tal lotta è assai più mite e assai più rara di quanto si vuole nella teoria, dove si pretende sia implacabile, violenta, e che per essa i deboli sieno eliminati, so-

pravvivendo i più forti. « La rivalità, scrive il Kidd ¹⁾, è ovunque così violenta, che il numero dei tipi vittoriosi è piccolo relativamente al numero di quelli che soccombono ». Se noi ci facciamo anzitutto a considerare i nostri animali domestici, possiamo presto persuaderci che la lotta si riduce a ben poca cosa. Le nostre gregge e le nostre mandre pascolano tranquillamente nelle praterie, anche quando il suolo si fa scarso di erbe, e vi sarà spesso accaduto di mirare in inverno i numerosi branchi delle pecore piluccare senza vicendevole offesa i fili d'erba che una sponda ingrata offre qua e là esca insufficiente al loro appetito. Non diversamente si comportano i piccioni domestici quando si cibano a una mensa comune. I polli sono di indole molto rissosa, e talora si battono fra loro; ma non è quella una lotta che riesca fino all'oppressione del più debole: quello che è tale, desiste dalla lotta, e dopo breve inseguimento per parte dell'avversario, continua tranquillo a ricercare nel suolo il suo cibo. Ho osservato pulcini, affamati per digiuno piuttosto lungo, gettarsi avidamente senz'ombra di offesa sull'esca loro posta innanzi. Avendo gettato a uno stormo di polli di diversa grandezza, affamati, perchè da vari giorni era venuto meno l'esca, un grosso pugno di grano: mentre era nella persuasione di assistere a una battaglia generale, ebbi a restar sorpreso quando, invece di battaglia, vidi tutto risolversi in una frettolosa avidità di beccarsi i grani, senza che potessi avvisare un solo colpo di becco dato al vicino, fosse pure meno forte.

Gli uccelli sono gli animali che allo stato di schiavitù conservano bene certi loro costumi selvaggi; ora per molti

1) *L'evoluzione sociale*. — Trad. ital., G. Barbera edit. - Firenze 1898.

anni ho fatto esperimento su di essi, ed eccone i risultati. Racchiusi in luogo angusto, quelli di talune specie si battono accanitamente fino a seguirne la morte di molti, come ho potuto esperimentare sui fringuelli: dopo sei mesi incirca i più erano periti; e questo non posso ascrivere ad effetto di prigionia, giacchè essi sono indubitatamente dei più resistenti alla schiavitù, e d'altra parte i frequenti insulti dei quali sono stato testimoniaio e la spennacchiatura copiosa mi accertano dell'intensa lotta. Però non debbo credere che questa fosse a ripetersi da gara per la concorrenza al cibo, avendo sempre avuto cura di mantenerli copiosamente provvisti; ma più verisimilmente da una cotale ira pel fatto dell'angusta prigionia. Altri (e stimo sieno i più), o non lottano, o la lotta è ben poca cosa: gli storni, le lodole, i canarini, i calenzuoli, i lucarini (*fringilla spinus*), le pispole rinchiusi in ambiente anche ristretto, non si offendono, o se vi è offesa, non è tale che arrechi danno. In generale gli uccelli racchiusi in luogo spazioso, avendo cura di eliminare certe specie irrequiete e di costumi più solitari e selvaggi, quali sarebbero gli usignoli, le cince, i pettirossi, se anche tra di essi ha luogo qualche contesa, però non riesce a grave danno: e questo accade anche quando il cibo sia scarso. E di vero ho lasciato più volte diminuire il cibo, finchè fosse tutto consumato, lasciandoli in seguito digiuni per molte ore; ma nè durante il periodo di scarsezza, nè nell'ora che era somministrato il nuovo cibo, lotta grave vi fu mai: eppur si noti, i prigionieri erano di diverse specie e di forze impari; fringuelli, passere reali, passere mattugie, cardellini, passere scopine, tordi bottacci (*turdus musicus*), frosoni, ecc. I decessi durante ogni anno hanno dato la percentuale del dieci in media, che io debbo ascri-

vere piuttosto a morte naturale, o più ancora ad effetto della schiavitù, tanto più che tenuti anche ciascuno in ambiente separato, la media dei decessi non fu al certo minore; anche l'esame dei cadaveri non mi ha offerto indizio di lesioni nè nel corpo, nè nel piumaggio.

Più difficile è studiare la lotta per l'esistenza fra gli animali allo stato selvaggio: riferirò qui il risultato di quelle osservazioni che mi è riuscito di fare.

Gli animali che più si prestano ad essere studiati (almeno nei nostri luoghi) sono gli uccelli. Li ho considerati a molte riprese sul terreno intenti al cibo a stormi più o meno numerosi, ma non mi è venuto fatto di sorprendere giammai alcun caso di seria lotta; la cosa è passata sempre molto tranquilla: tutto al più, se qualche imprudente si avvicina di troppo a qualcuno più prepotente, la sola minaccia di questo che gli si volge pronto, facendo risuonare a più riprese un cotale scoppiettio del becco, lo induce a cercarsi poc'oltre il suo cibo, e tutto ritorna tranquillo. E che veramente gli uccelli si pascano insieme tranquillamente è noto ai cacciatori; chè, estremamente sospettosi come quelli sono, una lotta anche lieve che si impegnasse fra taluni, renderebbe vana l'impresa di cacciarli: ad ogni più piccola causa di allarme lo stormo che ha fatto terra, risale in un attimo ai rami, il che rende sempre vana una soddisfacente retata. Noi vediamo i bruchi agglomerarsi su scarse foglie, senza che diano luogo a lotta: ho osservato talvolta le vespe agglomerate pacificamente su di ossa scarnificate, o sugli scarsi avanzi di un frutto: ho pure considerato ragni di diversa specie e grandezza, colle rispettive tele tese in modo continuo nel vano di qualche piccola finestra, in attesa delle mosche al varco. Appena alcuna si impiglia, si crederebbe

il precipizio di tutti a contrastarsi la mal capitata. Ma no; il più prossimo scatta dal nascondiglio e la fa sua senza contesa. Gettando a bello studio delle mosche qua e colà sulla tela, ho sempre ottenuto il medesimo risultato, perchè, se qualcuno più lontano, avvisato l'urto, fa prova di uscire dal nascondiglio, vedendosi prevenuto, rimbucca. Ho osservato più volte i maggiolini (*Melolonta vulgaris*), in certe annate nelle quali erano comparsi numerosissimi, stiparsi senza offesa sui fiori del biancospino; la stessa osservazione ho potuto fare sui girini, così numerosi in certi stagni da apparirne l'acqua nerastra. Nella piazza di San Marco di Venezia, e in quella della Signoria di Firenze, è un caro trastullo gettare ai piccioni torraiuoli, che vi sono numerosissimi, e probabilmente con non piccolo appetito, qualche pugno di grano; accorrono numerosi, ma non mi è venuto fatto di avvertire che si impegni lotta. Potrei addurre esempi a iosa di simil fatta, se non stimassi meglio dar fine ad una enumerazione già forse troppo lunga e tediosa al lettore, il quale potrà all'occasione verificare con esperienza propria quanto fu esposto. Solo qui aggiungo che data la pretesa lotta per l'esistenza, quelli che più dovrebbero risentirne il nefasto influsso sarebbero i più vecchi e i novellini; quelli, perchè ormai abbandonati dalle forze, questi, perchè non le possiedono ancora nel loro pieno sviluppo. I vecchi non influiscono sulla selezione, perchè giunti al termine del periodo della fecondità; ma i nuovi venuti, avendo la peggio, determinerebbero la presta scomparsa della specie. E la riprova del nostro asserto ci è offerta dal costume di moltissimi animali di andare a branchi o a stormi; una lotta piuttosto severa che nel bisogno di procurarsi il cibo fosse fra loro, avrebbe ingenerato in essi

abitudini solitarie, e questo tanto più, perchè nella teoria tutti gl'istinti sono acquisiti. E credo sia appunto l'evidenza di ciò che ha indotto il Darwin a dare il maggior peso alla lotta per l'esistenza nei tempi di carestia.

Come vadano le cose in questi tempi eccezionali non è così facile a stabilirsi nè dai fautori della teoria, nè dagli oppositori, perchè non è così facile abbattersi in tali periodi, nè essere spettatori del modo, onde in essi si contengono gli animali. Dico che non è facile abbattersi in tali periodi, perchè una carestia che debba indurre gli animali a grave lotta, dev'essere estremamente rara. Per l'uomo una carestia può essere frequente, bastando ad originarla una inclemenza di stagione che mandi in rovina le poche biade preferite. Degli animali generalmente non è così: colpito un genere, sono risparmiati cento altri, rappresentati da organismi o più resistenti, o più tardivi, o più precoci. L'augelletto vedrà mancarsi certi suoi semi preferiti, ma altri suppliranno al difetto. Ho veduto gli storni in tempo di una copiosa nevicata, adattarsi a mangiare le certo poco gradite bacche di alloro, che nei tempi di abbondanza di cibo non curano. Le lepri a suolo coperto di neve si adattano a rosicchiare la corteccia dei giovani alberi. Si aggiunga che per gli animali forniti di potenti mezzi di locomozione è facile riparare al difetto di cibo, migrando altrove. Il salvarsi nel tempo di carestia non tanto dipende dall'essere alcuno migliore e più forte, quanto da fortunate circostanze che mettono taluni in grado di meglio procacciarsi il cibo: in inverno la vicinanza di un granaio basta a provvedere i passerì, o l'edera abbondante i tordi. Anzi reputo che la circostanza dell'essere uno più forte possa talora essere condizione sfavorevole pel tempo della

carestia. La maggior forza dell'organismo involge una maggiore attività delle funzioni organiche, la quale esige una maggior copia di cibo. Quello che sarà sufficiente in tempo di carestia a un organismo gracile e di poca attività, probabilmente sarà insufficiente ad un organismo vigoroso, e lo metterà a pericolo di soccombere più presto. Quando la carestia abbia ad essere grave, credo che sia ostile a tutti indistintamente. L'invernata del 1879-80 fu nefasta per l'Emilia e per l'alta Italia, dove il freddo insolito e precoce mandò in ruina la maggior parte delle viti: la neve copiosa restò sul terreno per oltre due mesi di seguito. Le passere reali, che non avevano migrato, si salvarono per buona parte, perchè, coraggiose, si appressavano alle fattorie, e nei granaia, nelle cascine, ne' pagliai ecc. trovavano da vivere: ma delle passere mattugie, più timide, fu un'ecatombe, e non era cosa rara trovarne di incadaverite. Sotto di una stuoia, dove intirizzite e collo stomaco vuoto si erano andate a riparare, ne furono trovate centinaia di incadaverite. Non posso supporre che proprio le meno forti fossero accorse a darsi colà il supremo convegno. Del resto ho qualche indizio per ritenere che anche in tempo di carestia la lotta non sia poi tanto vivace. Ho addotto diversi fatti relativi agli animali in istato di domestichezza o di schiavitù, i quali danno a vedere come, anche di fronte a cibo scarso, la lotta sia poca cosa. Ora, per quanto ho potuto osservare, la cosa non va molto diversamente allo stato selvaggio. A suolo coperto di neve avrete notato i nostri passerotti errare avviliti in cerca di cibo, ma non combattersi: ho avuto occasione di osservarne uno stormo gremiti sopra di un letamaio libero in parte dalla neve in grazia del calore svolto per la fermentazione, che senza

sentore d'offesa vi cercavano uno scarso cibo. Nelle tiepide serate di inverno avrete notato i pipistrelli uscire a far preda, e benchè siano tanto scarsi gl'insetti, non dare indizio di lotta: lo stesso dicasi delle rondini, quando durante le prolungate piogge l'aria difetta di moscherini, postisi in riparo. Nel vasto pineto prossimo a Ravenna gli allevatori lasciano in balia di sè stessi i cavalli e i bovini, perchè crescano resistenti e robusti: sono perfettamente paragonabili agli animali allo stato selvaggio, tantochè per catturarli fa d'uopo inseguirli a cavallo e arrestarli col laccio. Fuori del caso di copiose nevicate, che ad essi renderebbero impossibile il pascolo (e all'ora sono raccolti in locali protetti), anche in inverno sono lasciati in balia di sè stessi, costretti a cercarsi uno scarso nutrimento nel suolo quasi spoglio: ma i proprietari non hanno a deplorare per questo perdite fra i loro capi di bestiame. È noto quanto sia grande il numero dei cani di Costantinopoli, numero che si fa ascendere a quasi un milione: essi privi di padrone, vivono degli avanzi e dei rifiuti che gli abitanti loro gettano quotidianamente, alimento troppo scarso al loro numero e al loro appetito; sono squallidi, sparuti, divorati dalla fame; eppure viaggiatori fededegni mi hanno attestato che non vi è tra loro lotta acuta. Dalle mie ripetute esperienze ed osservazioni credo poter trarre le seguenti conclusioni: *a)* Gli animali della stessa specie, ridotti in ischiavitù in luogo spazioso, anche trattati con cibo scarso, non danno luogo a lotta, o ad una lotta da poco. — *b)* Alcuni animali, sieno pure della stessa specie, ridotti a schiavitù in luogo ristretto, benchè forniti di cibo abbondante, pugnano e si offendono fino a seguirne la morte di molti. — *c)* Gli animali domestici della stessa specie o non si combattono, o si combat-

tono in modo appena sensibile. — *d*) Gli animali della stessa specie allo stato selvaggio nelle ordinarie condizioni non pugnano, o la lotta è poca cosa. — *e*) Gli animali della stessa specie allo stato selvaggio in ambiente affetto da carestia generalmente non danno luogo a lotta acuta. Ora ammesso pure che la lotta per l'esistenza fosse causa di evoluzione, stimo che nel caso concreto debba avervi ben poca azione, sia perchè, tutto considerato, è poca cosa, sia perchè, affinchè possa aver luogo di fatto la prevalenza del migliore, necessita, come osserva giustamente il Vaccaro ¹⁾ che la lotta sia a parità di condizioni normali, altrimenti la vittoria non sarebbe unicamente dovuta ai caratteri individuali dei lottatori, ma più o meno a circostanze estrinseche alla bontà del loro organismo. L'età, il sesso, i disturbi transitori, la stanchezza, una insufficiente nutrizione antecedente, una minore astuzia o agilità, una minor forza muscolare o eccitabilità nervosa ecc. possono creare ad uno, fisicamente migliore, condizioni sfavorevoli di fronte ad uno meno perfetto.

La lotta tra specie e specie in certi casi si deve ammettere. Dico in certi casi, perchè certe specie che hanno un medesimo reggime di vita, non si danno così facilmente a mutua lotta; così gli erbivori pascolano tranquillamente insieme; moltissimi insetti non si turbano; senza numero sono le specie ornitologiche, specialmente fuori del tempo degli amori, che senza offesa si confondono a stormi a pascersi in un medesimo suolo. La lotta mi si offre fra le specie carnivore e quelle ordinate ad essere loro di sostentamento, o fra specie carnivore a vicenda nel caso di gara

1) *La lotta per l'esistenza*. — Cap. II, Frat. Bocca, terza edizione. — Torino 1902.

per una medesima preda. Nel primo caso, lotta che si meriti tal nome, spesso non è; il moscherino, senza che opponga resistenza, e forse senza addarsene, si trova in bocca alla rondine, e la mosca si impiglia per ugual maniera nella tela del ragno. Ora la lotta fra specie e specie potrà, sì, essere causa di diminuzione per parte della più debole ¹⁾, o anche di estinzione, ma non di trasformazione. Gl'individui di una specie più debole sono indistintamente deboli di fronte a un individuo appartenente a una specie più forte, e davanti a questo cadono ugualmente quelli che sono migliori, e quelli che no: un cinghiale, per quanto sia più forte degli altri congeneri, soccombe di fronte ad un leone o ad una tigre. Però anche in questo caso possono aver vantaggio e maggior probabilità di sopravvivenza quelli meglio dotati di mezzi protettivi. Così gl'insetti meno sviluppati, o di colori meno vivaci, sono più facilmente risparmiati dagli uccelli. E appunto il Lankester attribuisce a tal fatto la degradazione di diversi animali, che li ha guidati a divenir piccolissimi e talora microscopici ²⁾. Il mimetismo, le condizioni più propizie a trovar nascondiglio, la maggior velocità, la estrema timidezza, una maggiore astuzia, le carni meno grate, la pelosità (come in certe larve), la spinosità, i pungiglioni, i veleni ecc. sono mezzi molto idonei a preservare certi individui e certe specie dagli attacchi dei più forti. Ma in tal caso, come giustamente osserva il Vaccaro ³⁾, la selezione non ha luogo nel senso della perfezione, ma

1) Non sempre una relativa debolezza, dipendente da una organizzazione più bassa ed unile, è condizione sfavorevole nella lotta; anzi talora può donare il sopravvento. Sono noti i deleterii effetti del parassitismo sulle piante e sugli animali di più elevata organizzazione.

2) *Degeneration A chapter in Darwinism.* — Londra 1880.

3) Op. cit., cap. cit.

secondo quel carattere che meno li espone agli aggressori ; e però anche qui la lotta tra le specie non si può invocare come causa di quella evoluzione progressiva che le avrebbe fatte passare da stato meno perfetto a stato più perfetto.

*
* *

Ma la lotta ha luogo anche in senso metaforico: si dice che lottano più piante le quali vegetano in uno stesso suolo, in quanto ciascuna tende di preferenza a richiamare a sè gli elementi nutritivi e a godere dell' influsso degli agenti naturali. Tutti gli organismi poi lottano contro l'azione del mezzo, vale a dire contro il caldo, il freddo, la siccità, le intemperie, gl' influssi patogeni ecc. In questo genere di lotta si direbbe a tutta prima che la vittoria fosse del più forte e del migliore: ma se poi consideriamo le condizioni e le circostanze dalle quali possono trovarsi affetti gli organismi, esse sono tali e tante e così complicate, che è molto difficile determinare se veramente il più forte e il migliore vanterà per sè la vittoria. Il turbine fiacca di preferenza le piante più alte e più fiorenti, e il gelo assidera le biade più sviluppate e rigogliose, risparmiando talora quelle che lo sono di meno, perchè, come tali, restano protette dalle prime. Una persistente siccità, che subentra a un periodo molto umido, determina una più copiosa evaporazione nelle piante di più ampia chioma e di maggior rigoglio, e le riduce ad un più precoce avvizzimento. A un freddo improvviso godranno del sopravvento le piante più stentate e scarse di umori: ho visto una violaciocca nata fra i crepacci di un muro, stentata e racchitica sfidare il gelo di un rigidissimo inverno, e quelle floridissime del-

l'aiuola attigua al muro stesso, perire. È provato che le piante più rigogliose, specialmente arboree, più tardano a fruttificare. Un caso letale distrugge in un dato luogo tutti gli individui della specie; ma le gracili, perchè più frettolose, hanno dato già il seme. Una pianta forte, fra altre di specie più alta, resterà soffocata; una gracile che non ha competitori, o li ha di minor conto, sopravviverà. Il grano più florido per una pioggia prolungata si alletta, e non dà che scarso frutto; un grano sparuto si regge in piedi, e fruttifica bene. Oggi la scienza ha scoperto che la maggior parte delle malattie che non procedono da lesione organica, è originata da germi patogeni introdotti nell'organismo. Vi sono germi che non perdonano, sia o no forte l'individuo che li contrae. E quando anche si tratti di quei germi, contro i quali può lottare con profitto la natura, la lotta proficua non si fa sempre sotto il riguardo della robustezza e della maggior perfezione dell'organismo, ma sotto quello di una speciale attitudine a reagire a quella data forma di infezione microbica. Lo vediamo fino all'evidenza nella specie umana, dove individui fortissimi cadono di fronte a certi assalti, laddove riescono vincitori individui, che prometterebbero tanto di meno. In generale la condizione della forza e della bontà dell'organismo, considerata in sè sola, non può assolutamente assegnarsi come causa della vittoria contro le sinistre influenze dell'ambiente: talvolta un individuo più forte sarà meno atto a sfidare un calore eccessivo, o se offre migliore attitudine ad aver ragione de' suoi competitori, non l'avrà di fronte alle aggressioni dei germi patogeni. Le relazioni fra gli organismi a vicenda e tra gli organismi e l'ambiente sono al sommo complesse: la mente analitica del Darwin ne ha rilevate molte; ma in quella che ei ne

rileva una, cento altre possono spiegare in modo diverso il loro influsso. Egli tira le sue conclusioni da quelle che ha osservate; ma in ogni caso concreto restano in mano alla natura le innumerevoli altre che possono variare i risultati, e se non che raramente si può essere certi delle conclusioni. Le osservazioni paleontologiche ci danno ragione. Il Gaudry dopo di avere accuratamente esaminato i dati della paleontologia, e aver concluso che le specie organiche hanno irregolarmente progredito, scrive: « Questa ineguaglianza non conferma l'idea di una lotta per la vita, in cui la vittoria sia restata ai più forti, ai meglio dotati. La paleontologia mostra che il contrario ha potuto aver luogo. Sono qualche volta gli esseri più specializzati e perfetti nel loro genere che si sono estinti più presto ¹⁾ ». E noi abbiamo veduto superiormente come nelle epoche passate molte specie sono venute meno, quando in virtù dei principi della lotta e della selezione avrebbero dovuto godere del sopravvento.

Se però la prevalenza del più forte nella teoria Darwiniana si esagera, sarebbe ugualmente esagerato il negare che nel tutto insieme una maggior probabilità di sopravvivenza non favorisca gli organismi di maggior resistenza e forza; e pretendere, come taluni hanno voluto, che la vittoria sia dei mediocri e magari dei peggiori, non può essere che contro la verità; perchè certe circostanze, accidentalmente favorevoli, non sono patrimonio esclusivo dei deboli; e se talora favoriscono questi, ciò non è dell'ordine comune, ma accidentalmente e più per eccezione. Però dietro l'analisi istituita, credo che la verità riguardo al ri-

1) *Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques.*

sultato della lotta per l'esistenza, nei casi ne' quali realmente ha luogo, sia questa: che per essa vanno soggetti a soccombere e deboli e mediocri e forti; quantunque, essendovi in complesso maggior probabilità di sopravvivenza in favore dei forti, essi godano in media di una percentuale alquanto più elevata quanto alla sopravvivenza stessa ¹⁾.

Ma ora da un tal fatto seguirà veramente, come vogliono i fautori della teoria, la trasformazione delle specie? No: la prevalenza del forte sul debole non involge per sé trasformazione; un coccodrillo che opprime una scimia, o un altro coccodrillo suo rivale, non si trasforma, nè si trasforma un essere organico qualunque in quanto supera l'influsso di un ambiente meno favorevole. L'effetto della lotta che dà talora il sopravvento ai più forti, è non trasformare, ma conservare la specie nello stato di sua perfezione e vigoria; e in tal fatto io scorgo una mira provvidenziale, quella cioè di bilanciare l'influsso deleterio che seguirebbe da una eccessiva sopravvivenza dei deboli, degli inetti, dei peggiori, che porterebbe a una lenta degenerazione della specie, seguita dalla estinzione. È questa una scoperta della moderna biologia, la quale stabilisce che — se tutti gli individui di ogni generazione potessero ugualmente propagare la specie, la media di ogni generazione tenderebbe costantemente ad abbassarsi per rapporto alla generazione antecedente, e perciò ne seguirebbe una degenerazione lenta, ma sicura ²⁾. — La vittoria del più forte non include progresso e trasformazione della specie, perchè la maggior

1) Con più verità si afferma nella teoria la sopravvivenza dei più adatti; ma si vedrà in appresso se questa possa originare quella selezione che guida al perfezionamento progressivo delle specie.

2) Kidd, op. cit., pag. 35.

fortezza di un organismo vittorioso dice, sì, bontà e perfezione; ma entro i limiti della specifica sua natura, non già estranea a questa, superiore a questa; qui sta l'equivoco del darwinismo. È ben vero che si chiamano in campo, come causa di sopravvivenza, variazioni utili comparse nell'organismo, che lo rendono più atto a sfidare le aggressioni; ma allora resta a spiegare come sia sorta la variazione organica alla presenza della quale è aggiudicata la vittoria o contro i rivali, o contro il sinistro influsso dell'ambiente; la lotta proficua, nel caso nostro, non genera, suppone la fortunata variazione. Noi d'altronde abbiamo dimostrato quello che possano l'uso e l'eredità, e vedremo tra breve quello che può l'influsso dell'ambiente.

*
* *

Abbiamo veduto fino dal principio dell'esame della teoria come erroneamente il Darwinismo pone che le piccole variazioni accumulate riescano a variazioni di specie; e questo solo sarebbe di per sè bastevole a chiarire la insufficienza della teoria: tuttavia a maggior pienezza del nostro esame insistiamo ora a chiarire come la lotta per l'esistenza (sia essa di senso proprio o di senso metaforico) non vale a dar luogo a quella tale selezione, per cui, essendo preservati quegli individui, ne' quali sono sorte variazioni migliori, ne segue evoluzione e progressivo perfezionamento delle specie.

Quella selezione che opera la natura mediante la lotta per l'esistenza o concorrenza per la vita, opera l'arte mediante il suo accorgimento. Come strumenti di propagazione si scelgono gl'individui migliori, e in grazia di un

più attento e accurato trattamento si cerca di migliorarli di più; così si riesce non solo a conservare le buone razze, ma ad ottenerne talora delle eccellenti. Però, l'abbiamo veduto, nessun processo selettivo artificiale è mai riuscito ad infrangere la cerchia di ferro, onde la natura cinge la specie. Talora la natura richiamerà la razza al tipo stipite, ritornando gl'individui selvaggi, per poco che l'arte cessi di assisterli; ma non mai questa spinge la razza tant'oltre, da farle valicare i confini della specie. Ma il Darwin a questo risponde che l'arte umana ha un'influsso troppo limitato sugli organismi, che la natura può assai di più, e in questo maggior potere della natura dobbiamo riconoscere la ragione, per la quale questa vale ad originare mutazione di specie, mentre cadono sempre vani intorno a ciò gli sforzi dell'arte. « L'uomo, così egli ¹⁾ può agire soltanto sui caratteri esterni e visibili; la natura (ove mi si permetta di personificare così la preservazione degli individui variabili e favoriti durante la lotta per l'esistenza) non si inquieta delle apparenze, salvo il caso in cui le medesime riescano utili ad un essere. Essa può agire sopra ogni organo intero, sopra ogni più piccola differenza di costituzione, sull'intero meccanismo della vita. L'uomo sceglie colla sola vista del proprio interesse; la natura opera esclusivamente pel bene dell'essere di cui si occupa ». Ora è vero che noi più badiamo nei processi selettivi al nostro vantaggio, ma avrebbe dovuto considerare l'illustre naturalista che il nostro vantaggio stesso è sovente collegato colla maggior bontà e perfezione dell'organismo; un cavallo non ci sarà maggiormente vantaggioso di quando è forte, agile,

1) *L'origine della specie*, pag. 80.

resistente; e una pianta ci sarà appieno utile, quando sia florida, resistente, fruttifera. Di qui la selezione artificiale, che direttamente ha di mira il vantaggio umano, tende indirettamente (almeno il più delle volte) a produrre modificazioni intrinseche, essendo chiaro che la bontà e la perfezione di un soggetto dipendono propriamente dalle intrinseche condizioni di esso. Ed è pur vero, come egli osserva in appresso, che noi scegliamo per minor durata; ma è vero ancora che noi acceleriamo i processi selettivi, accumulando in breve tempo attorno agli organismi molte condizioni e molte cause atte a selezionarli. Se poi in realtà si aggiunge a questo la lunghezza del lavoro elettivo, ognun vede che tanto più dovranno ottenersi grandi e potenti variazioni. L'arte di *exercere terram* è antica quanto l'uomo civile; ed essa involge la buona preparazione del terreno e la scelta dei semi migliori e più adatti. E di fatto, segnatamente riguardo al grano, troviamo che fino dall'antichità si parla di mietitura, di aratura, di scelta mediante la vagliatura: il grano è una pianta intorno alla quale l'uomo fino dai primi tempi si è travagliato sia colla coltivazione, sia colla cernita; ma non per questo ha dato alcun accenno a trasformarsi: i semi del grano attuale sono affatto simili a quelli scoperti nelle antichissime sepolture egiziane. L'affermazione che la natura vale assai più che non l'arte in ordine al potere selettivo, non solo è gratuita, ma per giunta discorde dal fatto, perchè mentre vediamo l'arte ottenere con prontezza le varietà e le razze, vediamo al contrario la natura essere in ciò molto pigra; e il fatto ammesso dal Darwin dell'essere molto più numerose le razze domestiche che le selvagge, dovrebbe avere non piccolo peso.

Ma poniamo (benchè inverosimilmente) che il potere

selettivo della natura valga molto più di quello intelligente e scaltro dell'arte: come poi spiegare che l'arte neppure una sola volta è riuscita ad ottenere una buona specie, e che i suoi prodotti sono sempre rimasti incarcerati dentro la ferrea cerchia della varietà e della razza? Perchè, ottenute quelle razze, che, a detta dell'Haeckel, ormai disertano dalla specie, non si è potuto fare ancora un passo di più; l'ultimo passo che le mettesse fuori del dominio della specie? Vi deve pur essere un gran divario tra il potere di meno e il non poter nulla. Se i mezzi che usa l'arte fossero di natura affatto diversa da quelli che secondo la teoria fanno la specie, si comprenderebbe facilmente come i risultati dovessero essere diversi; ma i mezzi e i processi infine, quanto alla sostanza, sono gli stessi; potrà essere questione del più e del meno; e non si comprende come gli stessi mezzi, avvedutamente coordinati e subordinati al fine, debbano fare sì poco profitto, verso quelli usati alla cieca dalla natura, da condannar l'arte costantemente all'insuccesso nel tentativo di produrre una sola buona specie!

Ma proseguiamo. È canone fondamentale della teoria che, mentre l'elezione elimina scrupolosamente le variazioni dannose, conserva invece diligentemente ogni variazione utile. Ora all'ape sarebbe utilissimo possedere la lingua lunga qualche millimetro di più, per lambire il nettare dei fiori a calice profondo; pertanto la selezione avrebbe dovuto donare il sopravvento a quelle api nelle quali fosse sorta cosiffatta variazione utile. Molto utile sarebbe stato alla limaccia (*Limax agrestis*) secernere la chiocciola a somiglianza della lumaca comune, per ripararvi nelle aggressioni dei suoi nemici; ora l'elezione avrebbe dovuto favorir quelle limaccie, nelle quali fosse subentrata la variazione utile della

chiocciola. I cervi inseguiti nelle foreste dai carnivori, se hanno sommo vantaggio nell'agilità delle gambe, però trovano impaccio nella lunghezza e ramificazione delle corna che si impigliano tra i rami: ora l'elezione avrebbe dovuto dare il sopravvento ai cervi, ne' quali fosse risultata la variazione utile delle corna brevi. La giraffa non può usare di tutta la potenza delle lunghissime sue gambe al corso, perchè, quando questo fosse molto concitato, le posteriori urterebbero nelle anteriori; anche qui la selezione avrebbe dovuto dar la preferenza a quelle giraffe, a cui una opportuna variazione avesse fruttato un più acconcio meccanismo del corso. In certi crostacei parassiti, certe parti della struttura sono deteriorate e mostruose, ed essi non sono più perfetti della loro larva ¹⁾; ora l'elezione che dà il sopravvento ai migliori, avrebbe dovuto eliminare questi aborti dal novero dei viventi. Abbiamo fatto notare superiormente come certe pretese trasformazioni degli organi riescano ad uno stadio, dove l'organo in via di trasformazione non è più acconcio nè alla funzione sua primigenia, nè alla funzione alla quale è in via di trapasso, come accadrebbe se il braccio di un rettile dovesse convertirsi in ala: la selezione, che, per usare la frase del Darwin, scruta gli organismi per sceverare i migliori da quelli che non sono tali, non avrebbe dovuto risparmiare il colpo della sua falce a questi esseri ridotti a così inetta condizione. Che se ai fatti allegati un evoluzionista opponesse che, mentre per l'una parte non è a credere che ogni variazione utile sempre compaia, per l'altra circostanze favorevoli possono consentire a un organismo meno perfetto, e talor anche degradato la so-

1) DARWIN, op. cit., pag. 111.

pravvivenza; alla prima cosa risponderai che dunque non ogni variazione utile è necessaria così, che non possa anche senza di essa perdurare l'essere organico, e che però la teoria della discendenza non ben si appone, quando aggiudica la perfezione che risplende universalmente negli organismi alla virtù della selezione; alla seconda che la gran legge della selezione, la quale non concede la sopravvivenza che ai migliori e ai più adatti, può sovente essere elusa, e a suo dispetto può sopravvivere, e anche perpetuarsi, ciò che è (secondo i fautori della teoria) manchevole, degenerato, imperfetto.

Del resto, posta pure la selezione, come si vuole nel sistema Darwiniano, essa non renderebbe ragione del progressivo perfezionamento delle specie; perocchè l'argomentazione sulla quale questo si fonda è viziata per eccedenza della conclusione sulle premesse. In ultima analisi la selezione fa prevalere i più forti nella lotta per la concorrenza al cibo, e i più forti e più adatti nella lotta contro l'ambiente. Ora più forte e più adatto non dice, per sè, più perfetto quanto alla bontà della organizzazione. I naturalisti non hanno ancora saputo darci un esatto concetto della superiorità della organizzazione. Milne-Edwards la fa consistere nella più piena divisione del lavoro fisiologico: Darwin, accostandosi al concetto di Milne-Edwards, la pone nella diversità e nella specialità dei vari organi: e se a me è lecito dire la mia parola, crederei doverla riporre nella maggior differenziazione e specializzazione degli organi e nella migliore attitudine di essi a più perfette ed elevate funzioni. Comunque sia la cosa, nessuno la confonde colla forza brutale, nè colla maggior attitudine a vivere in un dato ambiente. Un cocodrillo è più forte di un icheumone; ma non ne è più perfetto: una

medusa è più adatta a vivere in acqua di un rospo; ma non ne è più perfetta. La selezione dà pure il sopravvento ai più forti e ai più adatti, non segue da ciò che debbano essere organicamente migliori; onde moltissime volte accadrà che uno, più forte e più adatto, sia anche organicamente peggiore di un altro che non vanta ugual forza ed idoneità. Ecco come il Darwin si esprime a tale proposito. « L'elezione naturale agisce esclusivamente per mezzo della conservazione ed accumulazione delle variazioni utili nelle condizioni organiche ed inorganiche della vita, alle quali ogni creatura si trova esposta ad ogni pericolo successivo. Il risultato finale sarà che ogni creatura tenderà a divenire più perfetta in *relazione alle sue condizioni di vita*. Ora questo perfezionamento deve condurre inevitabilmente a mio vedere nell'avanzamento graduale dell'organismo di un gran numero di esseri viventi sulla terra » ¹⁾. Egli dunque dal divenire ogni creatura più perfetta in *relazione alle sue condizioni di vita* conclude il progressivo perfezionamento organico degli esseri sulla terra. Ma una creatura può essere, in relazione alle sue condizioni di vita, più perfetta (se pur così la vuol chiamare, che con più esatta espressione dovrebbe dirsi più adatta), anche abbassando la sua organizzazione. Basti invero ricordare quanto scrive altrove, e cioè che molti animali semplicissimi sono tali (o sono anche divenuti tali per regresso) in quantochè una migliore e più elevata organizzazione sarebbe stata ad essi, anzichè utile, dannosa, avuto riguardo alle loro condizioni e consuetudini di vita. Perchè la sua conclusione corresse giusta, converrebbe dimostrasse che quella perfezione dell'organi-

¹⁾ Op. cit., pag. 111.

smo, per la quale meglio si adatta alle sue consuetudini di vita, implica un vero progresso verso la bontà e la perfezione della organizzazione, considerata non più relativamente, ma decisamente in sè stessa. Come appar chiaro la sua conclusione eccede le premesse; ed è uno di quei paralogismi, nei quali l'insigne naturalista, certo grande nelle discipline biologiche, cade non infrequentemente, e che svelano a riprese la deficienza del valore logico del suo sistema.

*
* *

Pareva che si fosse toccato il cielo col dito quando, a metà del secolo scorso, sorgeva Carlo Darwin ad assegnare nella lotta per l'esistenza e nella selezione la causa naturale dello sviluppo delle forme organiche; e che la sua teoria fosse quell'intuito geniale che, oscurate tutte le altre concezioni, avesse nella questione della origine delle specie raggiunto il sommo, e preclusa la via ad ulteriori discussioni: quand' ecco, sbolliti gli entusiasmi e subentrato il freddo calcolo della ragione, non solo se ne rilevano i numerosi difetti, ma da molti evoluzionisti stessi si trova insufficiente, e fa duopo mutar rotta e prendere altra via per riuscire a spiegare l'origine delle specie. Così ecco sorgere la scuola dei neo-Lamarckisti, che sfiduciati della teoria Darwiniana, non più accettano la selezione come causa della comparsa dei nuovi caratteri e della evoluzione delle forme organiche; ma si limitano a considerarla come ragione della scomparsa delle specie meno adatte, e, quanto al resto, tutto si ripromettono dall'azione dell'ambiente e dall'uso e non uso degli organi. Grave ammonimento a coloro che facili ad essere trascinati dall'andazzo della moda, avevano prestato orecchio al

grido di vittoria innalzato con troppa fretta dagli adoratori del Darwinismo, e avevano incondizionatamente sottoscritto al medesimo, come all'ultimo verbo della scienza. È nostro dovere seguire la teoria della discendenza anche dentro questa trincea nella quale si è andata a riparare, ed esaminare se l'azione dell'ambiente sia tale, che debba assegnarsi come causa adeguata della progressiva evoluzione delle specie.

Sotto nome di ambiente si comprendono tutte quelle condizioni esterne che possono spiegare un influsso su di un organismo, quali sarebbero il caldo, il freddo, la luce, lo stato igrometrico, la pressione barometrica, la topografia ecc.

Ora che l'ambiente sia atto ad assoggettare l'organismo a certe variazioni, è cosa da non mettersi in dubbio. I mammiferi delle regioni fredde sono rivestiti di una pelliccia ricca e folta, mentre quelli della stessa specie, abitanti le regioni calde, hanno più scarso pelo, e talora anche ne sono mancanti. La vegetazione che si svolge su di un'alta montagna ha carattere ben diverso da quella che riveste la sottoposta valle. La specie umana sparsa per tutte le parti del globo, quanta differenza di caratteri non offre secondo i luoghi! In cosa tanto evidente non moltiplico gli esempi, e passo senza più al seguente quesito. L'influsso dell'ambiente, come vale a produrre negli organismi variazioni accidentali, vale ad un tempo a produrre nei medesimi variazioni di specie e di natura? La risposta piena al quesito richiede che si facciano più distinzioni.

E prima di tutto l'influsso dell'ambiente può essere o diretto, o indiretto. È diretto quando le variazioni sono determinate dalla sua azione immediata: una pianta che in un clima e in un terreno propizio prospera, deve la sua prosperità all'azione diretta dell'ambiente favorevole;

ed è indiretto quando l'ambiente, per sè non operando sull'organismo, però determina condizioni che influiscono a modificare l'organismo: una lepre che abita luoghi montuosi, costretta in ragione di questi a un frequente esercizio di salita e di discesa, si farà più forte di una lepre di pianura. Consideriamo l'influsso dell'ambiente in quanto può determinare variazioni nell'organismo in grazia della necessità dell'uso di un organo, o di organi, richiesto dalla natura dell'ambiente stesso. Possiamo fare una duplice supposizione, e cioè che l'organo esista, o no. Se non esiste, o sarà organo essenziale alla vita nelle nuove condizioni di ambiente, o non sarà. Se necessario alla vita dell'individuo, è evidente non potersi sviluppare nè per conati all'uso, nè per altro qualsivoglia modo; perchè prima che gli spuntasse, soccomberebbe: se poi non è necessario, ma solamente utile e conveniente per quelle date condizioni di ambiente, la selezione che elimina i meno adatti all'ambiente, dovrebbe eliminare un tal individuo. Più, supposto che la selezione lo risparmiasse, non si vede per qual modo un organo che non esiste, abbia poi a comparire. Il Lamarck dice che i nuovi bisogni faranno nascere dei desideri, i desideri i conati, i conati gli organi. Supposto che questo pure potesse accettarsi riguardo gli animali, lascierebbe però inesplicata la cosa riguardo l'intero regno vegetale, dove non sono nè desiderii, nè conati: quantunque, in fine, la supposizione non fa miglior profitto riferita agli animali. Conati ad azioni alle quali mancano gli organi, diretti e vevoli a farli nascere, sono meccanicamente e fisiologicamente impossibili. Supponiamo che l'uomo volesse far conati, perchè spuntasse il sesto dito; il tutto si ridurrebbe a una contrazione dei muscoli e ad una agitazione delle

ossa, che al più non gli gioverebbe che a ringagliardire gli organi esistenti. Anzi trattandosi di organi la cui presenza è necessaria, perchè possa aver luogo un dato desiderio od istinto, la cosa è psicologicamente impossibile. Nessuno tende verso l'ignoto; perchè possa ad esempio esservi istinto e desiderio di vedere, si richiede il fantasma del colore che muova all'istinto del vedere: ma il fantasma del colore suppone l'antecedente esercizio del senso e dell'organo della vista.

Ma può suporsi che l'organo già esista; e in tal caso o sarà sviluppato limitatamente, o sviluppato appieno. Se limitatamente, e il suo pieno sviluppo è nel nuovo ambiente essenziale alla vita, l'individuo soccombe: se del pari limitatamente, e il suo pieno sviluppo solo è richiesto per una migliore idoneità all'ambiente, oltrechè entrerebbe in campo la selezione ad eliminare un organismo meno idoneo, noi abbiamo veduto quello che possa l'uso riguardo allo sviluppo degli organi, e cioè che esso vale a fortificarli, sì, e a renderli migliori, ma sempre entro i confini della loro natura. Che se l'organo è bene sviluppato e bene idoneo all'ambiente, questo anzichè trasformarlo, lo conserverà tale qual'è. Se del pari bene sviluppato, ma non idoneo alla condizione dell'ambiente, ritorna il caso dell'organo disadatto all'ambiente per difetto di sviluppo.

Ma si avrebbe del pari un'azione indiretta dell'ambiente, supposto che negli organismi fosse una tendenza a variare, e l'ambiente consentisse la sopravvivenza solo a quelli, nei quali fossero risultate variazioni in armonia colle condizioni di esso. In tal caso avremmo una vera selezione, e noi abbiamo veduto testè che cosa possa la selezione riguardo alla trasformazione organica.

Finalmente si può supporre che la variazione risulti per diretto influsso dell'ambiente sugli organismi, come nel caso contemplato, riguardante i mammiferi settentrionali, i quali, per l'azione eccitante del freddo sui bulbi piliferi, riescono ricoperti di un più lungo e fitto pelo. Ma se un tale influsso deve accettarsi come causa di variazioni accidentali, non può assegnarsi come causa di variazioni specifiche. A tale effetto si richiederebbe che l'ambiente avesse virtù o di far spuntare organi che non sono, o di trasnaturare quelli che sono. Ora in contrario a ciò potrei qui ripetere molte delle osservazioni fatte superiormente, le quali come dimostrano non potere un organismo trasnaturarsi per un uso voluto dall'ambiente, così dimostrano non poter la stessa cosa accadere per l'azione diretta di esso. In ogni modo come può una mente non prevenuta persuadersi che l'influsso diretto dell'ambiente, in qual si voglia maniera si spieghi, possa originare organi che non sono, o cambiar natura ai già esistenti? Come supporre ad esempio che la luce valga a sviluppare occhi, nervi e talami ottici, o anche una semplice macchia pigmentale dove nulla si trova; e che, mentre la sua azione è uniforme su tutta la pelle dell'animale, solo li sviluppi in certe parti, e proprio nelle più opportune? Che le vibrazioni aeree riescano a generare un'organo uditivo? Che un animale privo di arti ne riesca fornito, o avendoli inarticolati, l'ambiente li faccia articolati? Tali cose si potrebbero dire per celia, non con serietà scientifica, se non si vuol ledere uno dei più evidenti principii, e cioè che di ogni fatto si richiede una causa proporzionata.

Sebbene l'esperienza e l'osservazione ci porgono la riprova di quanto abbiamo concluso a priori, e ci fanno

fede che l'ambiente non ha virtù di trasformare gli organismi al modo che si vorrebbe nella teoria. L'esperienza ci attesta che le condizioni dell'ambiente producono sugli esseri organici i seguenti effetti, e cioè se sono favorevoli, vi si adattano, se no, o periscono immediatamente, o conducono una vita stentata, che finisce col condurli all'estinzione. Il lupo, la volpe, l'avvoltoio, la mosca, il cane, l'*Anagallis arvensis*, il vilucchio, il cardoncello ecc. vivono in diversissimi climi senza aver subito che variazioni accidentali. I serpenti tropicali all'incontro e la balena non sopportano rispettivamente le temperature basse ed elevate. Molti pesci che provengono dal nord, incontrando la calda corrente del golfo (29°, 4 C. fra Cuba e la Florida) muoiono, e i loro cadaveri si accumulano sul banco di Terranova. Le locuste migratrici, spinte dai venti in luoghi ad esse non propizi, non vi si perpetuano, ed è allontanato il flagello che verrebbe dai terribili ospiti.

La vite, l'olivo, l'arancio, il grano ecc. in certi terreni e in certi climi, benchè assistiti dall'arte umana con gelose cure, intisichiscono, e piuttosto che trasformarsi finiscono col venir meno. Certi viventi di semplicissima organizzazione che sono rimasti tali fino dalle prime epoche, palesano la opposizione che vi è tra il fatto e la teoria, dopochè le innumerevoli vicissitudini e mutazioni di ambiente che hanno dominato nella storia geogenica, non sono state bastevoli ad evolverli. Verso il fine del pliocene, riunite le Americhe, gli animali meridionali invadono il settentrione, senza che per questo sia mutata la loro natura. Le notevoli mutazioni di ambiente dell'epoca glaciale avrebbero dovuto influire potentemente a variare le specie organiche, invece è allora che finiscono di comparire

le nuove specie. « Se noi (scrive il Neumayr) consideriamo ora la fauna marina dei più recenti periodi, vediamo che le conchiglie ed altri tipi di animali invertebrati della fauna diluviale, concordano perfettamente coi tipi viventi. Sono avvenuti cambiamenti nella distribuzione geografica, ma la forma delle singole specie non subì alcun cangiamento sensibile » ¹⁾. Abbiamo avuto occasione di notare altrove la costanza di moltissimi tipi attraverso lunghe epoche, durante le quali, attesa la enorme lunghezza di esse, sarebbe non solo inverosimile, ma affatto inammissibile supporre una ferrea costanza dell'ambiente; supposizione che sarebbe anzi contro la stessa teoria neo-Lamarckiana, la quale per spiegare la comparsa delle nuove specie abbisogna delle mutazioni dell'ambiente; e d'altra parte (stando sempre alla teoria) il fatto della comparsa di nuove forme accanto a forme persistenti esclude la costanza nelle condizioni dell'ambiente.

Diverse piante hanno caule prostrato, e sono costrette ad usufruire scarsamente del beneficio dell'aria e dell'irradiazione solare, perchè dominate da altre di maggior altezza; si potrebbe dimandare perchè l'ambiente non ha svolto in esse cerri e viticci a somiglianza di altre, o non le ha fatte volubili. I cetacei (stando alla teoria), vivendo in acqua, per effetto di convergenza di carattere hanno preso aspetto pisciforme; si potrebbe anche qui domandare come l'influsso dell'ambiente non ha svolto le branche, organi ad essi certo più vantaggiosi e meglio adatti atteso l'ambiente nel quale conducono la vita; e si potrebbe anche chiedere perchè non ha impresso qualche carattere di convergenza alla sala-

1) Op. cit., vol. II, pag. 496.

mandra acquaiola e al coccodrillo e all'ippopotamo che vivono abitualmente in acqua; o anche perchè non ha sviluppato tra le dita delle salamandre acquaiole la membrana natatoia, mentre l'ha sviluppata nel tritone palmato, nel coccodrillo, nell'ippopotamo, nella rana ecc., e perchè in questi stessi l'ha sviluppata solo tra le dita posteriori. Non si farebbe fine se si volesse procedere nella enumerazione di fatti che stanno contro la teoria neo-Lamarckiana, che fa dipendere lo sviluppo degli organi e la trasformazione delle specie dell'influsso sia diretto che indiretto dell'ambiente. Il Darwin, appoggiato alle sue diligenti osservazioni, crede di non dover dare troppo peso all'influsso dell'ambiente. « Per quanto, egli dice, si possa giudicare, avvengono variazioni pressochè simili in condizioni diverse, e d'altra parte succedono variazioni dissimili in condizioni che sembrano uguali » ¹⁾. E il Lyll certo non sospetto scrive: « Allorchè Lamarck ci parla di sforzi del sentimento interno, di influenza di fluidi sottili, di atti della organizzazione come cagioni per le quali gli animali e le piante possono acquistare nuovi organi, esso ci dà parole in luogo di cose; e dispregiando le regole severe dell'induzione, ricorre a finzioni non meno ideali della virtù plastica e delle altre chimere dei geologi del medio evo » ²⁾.

*
* *

Mi dispenso per amor di brevità di prendere in esame altre parti secondarie della teoria, stimando bastevole, a di-

1) *L'origine delle specie*, pag. 24.

2) *Princ. de geol.*, parte IV, cap. I.

scuterne il valore, l'esame al quale ne abbiamo sottoposto le parti fondamentali. Solo mi limito qui da ultimo a dare uno sguardo retrospettivo all'insieme di essa per concludere e rilevare una cosa per la quale la progressiva evoluzione delle specie non pure si palesa inverisimile, ma decisamente impossibile.

Abbiamo detto fino dal principio del nostro esame come una evoluzione attiva, vale a dire una evoluzione che procedesse da virtù insita dal Creatore agli organismi a passare per diverse forme sotto l'influsso di opportune condizioni e circostanze, non involgerebbe alcuna ripugnanza; e taluni hanno creduto, benchè erroneamente, di trovarne i germi in S. Agostino ¹⁾, e il Naudin ²⁾ se ne fa propugnatore. Egli suppone che tutte le specie sieno state create da principio a uno stato potenziale, e che nei tempi successivi si sieno andate svolgendo, passando, prima di giungere al completo sviluppo, per forme intermedie, quasi a somiglianza di quegli animali che vanno soggetti a metamorfosi, dando luogo negli stati intermedi a specie che direi provvisorie. Ora l'ipotesi teoricamente può andare: ma, giudicandola alla stregua dei fatti, non si mostra accettabile per molte delle ragioni di fatto esposte nel corso del presente esame ³⁾. Ma fra questa concezione e la concezione Darwi-

1) Vedi F. SALIS SEEWIS — *La vera dottrina di S. Agostino ecc. contro la generazione spontanea*. — Roma, Tip. A. Bafani, 1897.

2) *Les espèces affines de la théorie de l'évolution*.

3) Non voglio qui passare sotto silenzio quanto fu già notato dall'illustre Agassiz, e cioè che non sono tanto i fatti che comprovano la teoria, quanto la teoria che penosamente è adattata ai fatti. Ogniqualvolta sorgono fatti che sono contrarii a qualche legge della teoria, si stabilisce un'altra legge che fa eccezione alla prima. Così la legge della progressività degli organismi ha accanto a sè quella della regressione e della accelerazione di regressione. La legge di ereditarietà trova accanto a sè quella di adattamento nei casi in cui un

niana e Lamarckiana corre ancora un immenso divario. Secondo queste l'evoluzione è un fatto passivo e cieco: il vivente organico, quanto è da sè, non è determinato nè alla immobilità della natura, nè al progresso nella perfezione; la proprietà evolutiva, considerata qual'è per parte degli organismi, potrebbe paragonarsi in certo qual modo all'inerzia della materia. È per virtù di cause meccaniche e cieche ch'essi ascendono per la via di un progressivo perfezionamento. Il Darwin apertamente lo dichiara, il quale ci dice che non intende di assegnare alla selezione naturale un carattere personale; e che essa non è altro se non il risultato di leggi naturali e di forze cieche ed inconscie, che, operando sugli organismi, li vanno evolvendo e perfezionando. Se per l'Hegel il supremo principio della natura era un'idea incosciente, per lo Schopenhauer una volontà incosciente e per l'Hartmann l'inconscio, per Darwin la ragione adeguata della moltiplicazione e della perfezione delle forme organiche è una elezione incosciente. Ritorna sempre in campo l'assurdo del casuale e del fortuito, che origina l'ordinato e il perfetto. Il lavoro selettivo toglia pure di mezzo i meno idonei e i meno perfetti; ma l'elezione non crea quegli organi più adatti e perfetti, alla pre-

organismo non sottostà alla ereditarietà. Vi è la legge dell'eredità abbreviata per spiegare certi caratteri del feto; ma poi quando questo vi si ribella, entra in campo quella dell'eredità falsificata. La legge di eredità omocrona trova di rincontro a sè la legge della precedenza di sviluppo degli organi divenuti più importanti nella vita dell'organismo. Sono leggi che frequentemente derogano ad altre leggi, o che ad esse si sovrappongono. La natura non fa così; procede per una via regale, e con semplicissimi mezzi raggiunge i suoi fini. Il sistema dell'evoluzione delle specie è stato presentato come quello che in modo semplice e naturale ne spiega l'origine; ma nel fatto offre una spiegazione complicata, faticosa ed artificiosa. Ricorda il sistema planetario di Tolomeo col suo bizzarro e complicato meccanismo di cicli sopra cicli.

senza dei quali è ascritta la vittoria; l' elezione non li crea, li suppone; l' opera del miglioramento e del perfezionamento di quegli organi che fanno trovar grazia agl' individui appo l' elezione, è affidata a cause fortuite e cieche. Non faccio questione se un placentato possa avere il sopravvento su di un implacentato, domando come ha fatto a risultare la placenta, quest' organo complicatissimo e al sommo elaborato, voluto dal più perfetto sviluppo del feto. La stessa domanda posso rivolgere riguardo all' allantoide destinato negli amnioti alla nutrizione dell' embrione; posso farla riguardo agli organi uditivi e visivi, al risultamento degli organi sessuali e alla divisione dei sessi, a certi organi di difesa, quali l' apparecchio elettrico della torpedine e le ghiandole velenifere della vipera, dello scorpione ecc., in corrispondenza dell' apparato meccanico per l' iniezione dei veleni; alla fosforescenza degli animali abitatori del tenebroso ambiente abissale; all' uropigio degli uccelli ricco della sostanza oleosa per ispalmare le penne; alle arterie dilatate dei cetacei, colleganti il cuore e i polmoni, veri serbatoi di sangue purificato pel tempo che l' animale non può riuscire a galla per respirare; alle ghiandolette dell' epitelio vibratile delle vie respiratorie, secernenti quel muco speciale, destinato ad arrestare i pulviscoli e le sostanze estranee che si volessero introdurre nei polmoni; e non farei più fine in questa rassegna di organi, i quali se di fronte all' elezione danno il sopravvento, richiedono, attesa la sapiente struttura di essi e la proporzione al fine, antecedentemente all' elezione che non li forma, qualche cosa di meglio del casuale e del fortuito. Cause meccaniche e cieche operando sugli organismi e modificandoli da quelle che sono, e cioè ciecamente e fortuitamente, non farebbero

trovare all' elezione che esseri male organizzati e mostruosi. Un organo perfetto sarebbe infine un terno al lotto; e uscendo per ventura questo terno in favore di un organo, resterebbero nell' individuo cento altre parti della struttura diseredate, dal che gli organismi mal costruiti e mostruosi; la selezione li avrebbe aboliti, o risparmiandoli, ci avrebbe regalato una creazione grem' ta di difetti e mostruosa.

Le stesse sapientissime leggi organiche che si fanno presiedere allo svolgimento degli organismi, quali la legge dello sviluppo degli organi per l' uso, quella di correlazione e di economia nello sviluppo delle parti, quelle di eredità omocrona e omotopa e via via, richiamano la causa cosciente, ordinatrice; rivelano il disegno, la finalità. Voi avete all' origine delle cose, conchiuderò colle parole del Bianconi, la forza e la materia; noi abbiamo la grande arte, dietro la quale è l' Artefice.

Di un nuovo indirizzo della teoria della discendenza. — Nell' esame da noi istituito della teoria della discendenza abbiamo preso di mira segnatamente il Darwinismo e il Lamarkismo, e abbiamo creduto di non doverci occupare di altre forme, sotto le quali la medesima è presentata come quella di Geoffrey S. Hilaire, instaurata da Hugo De Vries, dove si pretende che variazioni enormi, risultate casualmente negli esseri organici, valgano a tramutare repentinamente gli organi e ad originare nuove specie, cosa che non ha alcun fondamento sodo: o l' altra del Weisman, il quale a rendere ragione delle trasformazioni delle specie non riguarda che i fattori interni, trascurando così l' altra classe di fattori, i quali pure evidentemente spiegano la loro azione sugli organismi, vale a dire i fattori esterni. Ma non posso qui astenermi dal non far parola della nuova forma, secondo la quale da qualche anno è proposta la detta teoria per opera special-

mente del Reinke, del Wettstein, del Wasmann, e che potrebbe dirsi, la scuola del trasformismo attenuato.

La nuova scuola ammette così nel regno vegetale, come in quello animale, un'origine *polifiletica* delle specie: vale a dire, invece di porre le specie derivate da un cespite primitivo unico, radice di tutti gli esseri dei due regni organici (origine *monofiletica*), le pone derivate da diversi tipi o cespiti primitivi (senza che pretenda per ora di determinarne il numero) per diverse serie, le une dalle altre indipendenti, di sviluppi.

I diversi tipi o cespiti, onde in processo di tempo si sarebbero svolte tutte le altre specie, sarebbero effetto di creazione diretta. « Ora egli è chiaro a comprendersi come noi dobbiamo, secondo questa ipotesi, presumere si sia svolto il processo di formazione delle specie attuali. Dio ha creato immediatamente un certo numero di forme primitive (*phylum*), dalle quali si sono originate le specie sistematiche attuali: come si è detto più sopra, noi non sappiamo quante sieno state queste forme primitive, ad ogni modo gli strati fossili ci dimostrano un numero di specie che sono scomparse, altre che hanno cominciato ad essere in periodi successivi, e tra le une e le altre delle forme di passaggio. Ciascuna di queste serie di forme può essere perciò rappresentata con un alberetto; il tronco è la specie originaria creata da Dio; i rami principali sono le specie sistematiche che ne sono derivate, i rami più alti sono le specie viventi attualmente. Con questa ipotesi si ha inoltre modo di sciogliere la vecchia questione della definizione di specie » ¹⁾.

E di vero nella detta teoria si distinguono le specie in *naturali* e *sistematiche*. Le specie naturali sarebbero le forme primitive create da Dio, le sistematiche sarebbero quelle in cui si sono svolte le naturali. « La sistemazione delle specie (così il Ronzoni nel suo riassunto del lavoro del Wassmann: *Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie* ²⁾) è rappresentata dalla classica formola di Linneo; *Tot species numeramus, quot ab*

1) A. GEMELLI — *Scuola catt.*, Febbraio, 1906.

2) *Rivista di scienze fisiche, mat. e nat.*, Maggio, 1905.

initio creavit infinitum ens. Oggi però noi in base alla teoria della evoluzione non riteniamo più le specie sistematiche del presente come le forme primitivamente create, ma invece il risultato di una evoluzione che collega le forme del presente e del passato in una catena di forme naturali, i di cui anelli sono fra loro originariamente collegati e riducibili a forme originarie fondamentali e a uno stesso punto d'origine. Ciascuna di queste forme fondamentali corrisponde ad una specie *naturale*, che nel corso della evoluzione del ceppo fondamentale si è differenziata in un numero più o meno grande di specie *sistematiche*. La differente attività evolutiva delle forme originarie delle diverse specie naturali riposa in prima linea sulle leggi di evoluzione intimamente collegate alla loro costituzione organica ».

Una tale concezione avrebbe il vantaggio di ben conciliare la dottrina cristiana della creazione con la teoria della evoluzione. « Questa distinzione ha un *valore* dal punto di vista *naturalistico*, perchè in non pochi casi siamo oggi noi in grado di stabilire in una certa misura il ciclo di forme che appartengono ad una specie naturale, anche se noi l'esatta estensione di questa specie non conosciamo ancora sicuramente: come pure un *valore filosofico*, perchè per esso afferriamo una solida base filosofica, su cui si accordano la teoria della creazione con quella della evoluzione. In questi limiti ben delineati, osserva l'a., se la teoria della evoluzione è confermata e sostituisce la vecchia, e *attualmente* poco solida teoria della immutabilità della specie, resta sempre la teoria della creazione, e con essa la concezione cristiana del mondo, *saldamente fondata* come per l'innanzi. Oltre ciò, è evidente che, con questo modo di vedere le cose, la sapienza e la potenza del creatore viene ancora presentata in una luce più favorevole » ¹⁾.

Inoltre secondo la teoria polifilogenetica si alternerebbero brevi periodi di trasformazione con lunghi periodi di stabilità delle forme organiche, e così resterebbe spiegato come

1) (Ibid.).

al presente non compaiono specie nuove. Oggi ci troveremmo appunto in uno di questi periodi di stabilità.

Ora che deve dirsi di tale ipotesi?

Essa in sostanza si riduce a quella forma di evoluzione che sopra abbiamo chiamato attiva, e che per sè non involge alcuna ripugnanza. Se pertanto può patire eccezione, questo sarebbe in quanto i dati di fatto non corrispondessero alla teoria.

Ora le mie osservazioni fatte intorno all'argomento fondato sull'unità del piano dell'organizzazione degli esseri organici, se concludono contro la concezione evolutiva monofiletica, non sembra che facciano altrettanto contro la polifiletica, ma piuttosto che vi sieno favorevoli. Perocchè, come io ebbi ad osservare, se considerando le grandi divisioni degli organismi dei due regni, noi le troviamo architettate ciascuna sopra di un piano proprio, considerando invece le divisioni, nelle quali si parte uno stesso gruppo superiore, ci mostrano vicendevoli somiglianze più o meno intime, il che presta fondamento ad inferire che sieno discese da uno stipite comune. Per altro, se dal considerare le condizioni anatomiche e morfologiche degli organismi di uno stesso gruppo con uno sguardo generale e grossolano resta accreditata un'origine polifiletica di essi, una osservazione più accurata che entri ne' particolari dettagli, mette in evidenza gravi difficoltà che non consentono di potersi schierare in favore della medesima.

Prendiamo ad esempio il tipo rettile che si separa nei gruppi dei sauri, dei cheloni e dei serpenti. Or bene i primi hanno arti, i secondi possiedono cassa ossea, gli ultimi mancano di arti. Prendiamo il tipo aracnide: esso accoglie scorpioni, ragni veri, opilionidi ecc. Gli scorpioni hanno glandula velenifera e aculeo all'estremità dell'addome: i ragni hanno apparato velenifero alla bocca e filiera all'addome: gli opilianidi mancano di filiera. Prendasi il tipo mammifero; esso ci offre la divisione dei monotremi, che presenta caratteri di sì profonda differenza in confronto colle altre divisioni, che non può collegarsi con esse che in grazia di caratteri molto scarsi. Se discendiamo ai gruppi subalterni non mancano gli stessi casi di profonde

differenze. Prendasi il tipo placentale, che accoglie i ruminanti. Quanta differenza non corre fra l'apparato digestivo di questi e l'apparato degli altri placentati! Non insisto su questa analisi, perchè per poco che altri consideri la cosa ha campo di accertare agevolmente molti casi consimili ne' diversi gruppi degli esseri organici. Ora non si comprende come in grazia di processi naturali abbiano potuto sorgere sì profonde differenze; non si comprende ad esempio come un rettile fornito di gambe ne sia divenuto privo, ovvero come un implacentato sia divenuto placentato, e questo ruminante. Ho detto per processi naturali; perchè se a spiegare questi fatti si volesse chiamare in campo l'intervento immediato e diretto del Creatore, in tal caso può mettersi in disparte la concezione polifilogenetica, come quella che vien meno al suo intento di rendere ragione della origine delle specie da più tipi per genesi naturale.

La nuova scuola interpola brevi periodi di trasformazione degli esseri organici a lunghi periodi di sosta del fenomeno evolutivo. Ma come questo si prova? I fattori della evoluzione non limitano la loro azione sugli organismi esclusivamente a dati periodi, ma, sia pure con maggiore o minore intensità a tenore delle circostanze, non cessano ne' diversi tempi di influire sugli stessi. Che se noi ci riferiamo ai dati di fatto che ci vengono offerti dalla paleontologia li troviamo in opposizione con l'ipotesi delle lunghe soste nella trasformazione delle specie: perchè gli strati geologici ci mostrano il fenomeno non interrotto di nuovi tipi che compaiono e rimpiazzano i vuoti lasciati da quelli che vengono meno, nonchè l'altro della permanenza per lunghissimi periodi di certi tipi associata alla numerosa comparsa di altri. Il che non si concilia coll'ipotesi degli arresti e delle lunghe soste del fenomeno evolutivo.

CAPO III.

L' Evoluzione psichica.

Abbiamo osservato fino dal principio del capitolo riguardante l' evoluzione filogenetica degli organismi che l' evidenza del fatto ne accerta essere negli organismi stessi evoluzione ontogenica, in quanto l' organismo da una semplice cellula-ovo, passando per una serie più o meno lunga di formazioni e di perfezionamenti, tocca finalmente la perfezione ultima di sua natura. E quello che è detto dell' organismo dicasi della sua psiche. Esordisce nell' ontogenesi da umili virtù, per andare evolvendo in sè, a tenore del crescente sviluppo, quelle virtù e facoltà alle quali, attesa la sua natura, è in potenza, fino a raggiungere di esse il pieno sviluppo. E qui ci troviamo di fronte a gravi questioni. Gli atti della vita psichica sono essi un che di specificamente distinto dagli atti della pretta vita fisica o corporea, o sarebbero una ulteriore evoluzione di essa, un grado più elevato di essa? E le diverse forme, secondo le quali nelle diverse specie del regno animale si manifesta l' attività psichica, sono esse connaturate e fisse a ogni specie, o per accumulazione ereditaria di caratteri psichichi risultano contingentemente nelle diverse specie? L' intelletto e la volontà, le facoltà più elevate dell' uomo, seguono esse stesse la legge di evoluzione e di continuità, e si hanno a considerare come svoltesi dalle facoltà degli animali inferiori, ovvero si debbono ritenere distinte da quelle di specie e di natura? I fautori della evoluzione ci presentano una soluzione coerente al loro sistema: altri la tacciano di insufficiente e la impugnano.

Noi superiormente prendendo ad esame tanto l'evoluzione biogenica (secondo il modo ond'è intesa dai fautori della teoria), quanto l'evoluzione fletica, dietro la scorta sicura dei fatti e l'interpretazione serena di essi, ci siamo trovati nella necessità di rigettarle. Procediamo ora collo stesso metodo all'esame della nuova fase, in cui entra la teoria della evoluzione per vedere che cosa se ne debba concludere.

CAPITOLO I.

Il trapasso dalla vita fisica alla vita psichica.

L'evoluzione secondo i suoi fautori procede sempre per nuovi gradi. Dalla materia inorganica e morta alla materia organizzata e vivente: dagli organismi semplicissimi e non differenziati ad organismi sempre più perfetti e complessi: e dalla vita puramente corporea alla vita psichica: « Come tutti gli altri fenomeni naturali, così l'Haeckel, ¹⁾ anche quelli della vita dell'anima sono soggetti alla *legge della sostanza* che domina su tutto; anche in questo campo non esiste alcuna eccezione a questa altissima legge fondamentale cosmologica. I processi della vita inferiore dell'anima nei protisti unicellulari e nelle piante — ma anche negli animali inferiori, — la loro irritabilità, i loro movimenti riflessi, la loro sensibilità e la loro tendenza alla conservazione della vita, sono immediatamente determinati da processi fisiologici del plasma delle loro cellule, da modificazioni fisiche e chimiche, che in parte si devono ricon-

¹⁾ *I problemi ecc.* pag. 123.

durre all'eredità e in parte all'adattamento. Ma la stessa cosa dobbiamo sostenere per le attività psichiche più elevate degli animali superiori e dell'uomo, per la formazione delle idee e dei concetti, per i meravigliosi fenomeni della ragione e della coscienza; perchè questi ultimi si sono filogeneticamente sviluppati dai primi, e solo il grado più elevato dell'integrazione o della centralizzazione, della associazione o della riunione delle funzioni prima diffuse, li solleva a questa altezza ». E lo Spencer ¹⁾: « La vita psichica nelle sue fasi inferiori non si distingue assolutamente dalla fisica; la distinzione non nasce che nel corso del progresso vitale ». E il Morselli ²⁾: « Ma se il fatto mentale o di coscienza viene considerato nelle sue relazioni con tutti gli altri fatti o fenomeni naturali, è chiaro che esso ha nella evoluzione un posto distinto, da non confondere nè da assimilare con quello occupato dal fatto fisiologico. Di quanto il fenomeno vitale è diverso, perchè più complesso ed evoluto, dal chimico, e di quanto il chimico ed il fisico sono distinti dal meccanico; così di altrettanto il fenomeno psichico trovasi superiore al biologico. Non si fa con ciò ritorno al dualismo che metteva la coscienza di rimpetto all'organismo come fossero due cose opposte, nè si altera il principio fondamentale del monismo dichiarando la esistenza di un divario evolutivo tra il fatto naturale del vivere e l'altro fatto pur naturale, ma più alto e complesso, del sentire e del pensare ».

Ed ora quali ragioni hanno gli evoluzionisti per stabilire che tra la vita fisica e la psichica non vi è stacco, e

1) *Princ. di Psicol.* pag. 416.

2) *I problemi ecc.* pag. 146, nota k.

che la seconda non è che un ulteriore sviluppo della prima? Se noi lo chiediamo allo Spencer esso ci risponde che questo è, perchè vi sono atti tali che non possono essere considerati decisamente come psichichi, e che piuttosto si offrono come una transizione tra l'uno e l'altro ordine di fatti. « È stato stabilito con tutta probabilità che la contrazione che si opera sugli organismi di animali inferiori, allorchè essi sono toccati, o in altro modo eccitati, è il risultato di un accrescimento di azioni vitali, che lo stimolo produce nei tessuti adiacenti, e sebbene l'una di queste contrazioni riflesse, come quella di una ventosa di un cefalopode, si eseguisca in maniera differente e molto più complicata, tuttavia questa azione considerata nella sua generalità, non presenta sufficiente differenza per poter essere propriamente trasferita in una categoria più alta. Si penserebbe in generale che sarebbe un fare cattivo uso di parole classificando questa azione di psichica. E sebbene, intanto che essa appartiene all'ordine dei cambiamenti vitali, che al loro più alto grado di complessità giudichiamo degni di essere chiamati psichichi, si possa considerare come necessario classificarla come psichica, tuttavia bisogna ammettere che incontestabilmente per la sua posizione, essa è destinata a formare una transizione » ¹⁾. L'Haeckel poi taglia di corto, e stabilisce che l'opposizione tra la vita fisica e la psichica in fine non è che nella nostra sistematica mentale, perchè ogni sostanza organica è fornita di un'aurora di coscienza (conoscenza), la quale va facendosi sempre più chiara grado grado che l'essere si eleva nella scala degli esseri organici. « Le osservazioni accurate e i numerosi esperimenti di

1) *Princ. di Psicol.*, pag. 456.

Verworn in unione a quelli di Wilhelm Engelmann, Wilhelm Preyer, Richard Hertwig ed altri protistologi moderni, offrono la prova efficace della mia teoria monistica dell'« anima cellulare » (1866). Sulla base di mie ricerche personali su vari protisti, specialmente sui rizopodi e sugli infusori, proseguite per molti anni, io avevo stabilito già da oltre 33 anni la teoria, che ogni cellula vivente possedesse proprietà psichiche, e che quindi la vita psichica degli animali e delle piante pluricellulari non è che il risultato della funzione psichica delle cellule che ne compongono il corpo. Nei gruppi bassi (per es. nelle alghe e nelle spugne) tutte le cellule vi partecipano nello stesso grado, o solo con poche differenze; nei gruppi superiori, per contro, in relazione alle leggi della divisione del lavoro, solo una parte scelta delle cellule, le « cellule psichiche » ¹⁾. E ne adduce la ragione: « Il confronto spregiudicato dell'irritabilità e del movimento in molte piante superiori ed animali inferiori portò molti naturalisti, già al principio del sec. XIX, alla convinzione che tutti due dovessero essere animati. Più tardi, specialmente Fechner, Lietgeb e altri sostennero un'« anima vegetale ». Una conoscenza più profonda per questa poté essere conquistata solo, dopochè con la teoria cellulare (1838) fu dimostrata per gli animali e per le piante la stessa struttura elementare, e specialmente dopochè, per mezzo della teoria plasmatica di Max Schultze (1853), si riconobbe in ambedue lo stesso comportamento del protoplasma attivo vivente. La nuova fisiologia comparata (da 30 anni) dimostra poi che il comportamento fisiologico di fronte a vari stimoli (luce, elettricità, calore,

1) *I problemi dell'Universo*, pag. 203.

gravità, attrito, agenti chimici, ecc.) è perfettamente simile nelle parti « sensitive » del corpo di molte piante e degli animali, e che anche i movimenti riflessi, determinati da quelli stimoli, hanno un decorso affatto simile » ¹⁾. E a pagina 152 scrive: « Tutti gli organismi viventi senza eccezione sono senzienti; essi distinguono le condizioni dell'ambiente esterno, e vi reagiscono con determinate modificazioni nel loro interno. La luce ed il calore, la gravità e l'elettricità, i processi meccanici ed i fenomeni chimici che si svolgono nell'ambiente, agiscono come « stimoli » sul psicotoplasma senziente, e vi determinano modificazioni nella composizione molecolare ».

Ora, secondo lo Spencer, la vita psichica ne' suoi primi albori non si distingue nettamente dalla fisica, perchè certi fatti, come la contrazione di una ventosa di un cefalopode, non si possono recisamente classificare come psichici; hanno una natura troppo indefinita per poter essere collocati senz'altro nel gruppo di questi; dal che egli conclude essere tali atti una transizione dalla vita fisica alla psichica.

Per atto psichico, secondo il significato oggi adottato, si intende un atto del quale si ha coscienza; onde l'atto psichico include sempre la conoscenza di qualche cosa, si tratti pure di una minima sensazione tattile: ora non si dà via di mezzo; o un atto implica la apprensione di qualche cosa, o no. In questo secondo caso siamo fuori del dominio della vita psichica; nel primo caso, involga l'atto anche un grado minimo di conoscenza, esso appartiene alla vita psichica. Perchè potesse esservi un atto tale, che formasse

1) Op. cit., pag. 212.

il voluto passaggio fra l'una e l'altra vita, farebbe d'uopo che si trattasse di un atto che ad un tempo involge e non involge conoscenza, il che è assurdo. Potrà accadere, è vero, che quanto a taluni atti noi non riusciamo ad accertare se appartengono, o no, alla classe dei conoscitivi; ma la nostra incertezza non può far sì, che non abbiano in sè stessi una natura ben definita e certa: la indeterminatezza insomma non è oggettiva; è soggettiva. Laonde si fa palese l'equivoco dello Spencer, il quale, dal non aver noi dati sufficienti per collocare una azione piuttosto nella categoria degli atti psichici, che in quella degli atti fisici, conclude esservi azioni che hanno in sè una natura indeterminata e quasi direi bifronte, per la quale in parte si collegano alle psichiche e in parte alle fisiche, senza riuscire ad essere piuttosto le une che le altre.

Daltronde non faccia meraviglia se vi sono atti, intorno ai quali la nostra ricerca resta infruttuosa nell'intento di determinare se piuttosto appartengono all'una che all'altra vita. La vita psichica nell'animale è associata alla vita fisica, e la nostra più diligente osservazione talvolta cade vana quanto allo stabilire se siavi solo atto della seconda, od associazione dell'atto della prima. L'assurdità del trapasso viene posta in maggior luce dalle parole superiormente citate dello stesso Spencer: « La vita psichica nelle sue fasi inferiori non si distingue *assolutamente* dalla fisica; la distinzione non nasce che nel corso del progresso vitale ». E di vero se nelle sue fasi inferiori la vita psichica non si distingue assolutamente dalla fisica; dunque fra l'una e l'altra (almeno da principio), non è differenza qualitativa: ed ora come in appresso risulta tale? Si accresca pure quanto si vuole il valore della vita fisica; il più o il meno

non inducono differenza qualitativa, ma semplicemente quantitativa: l'aggiunzione indefinita di molecole ferree a un pezzo di ferro non può far sì, che a un dato momento esso si converta in oro.

Ma l'Haeckel assegna la coscienza, e quindi la vita psichica a qualsivoglia più umile organismo, e in generale al plasma vivente, chiamato per ciò stesso da lui *psicoplasma*. Se così è, dunque evoluzione della vita psichica dalla fisica non v'è. E allora si può domandare: come è sorta la virtù senziente, e in generale la virtù conoscitiva? L'evoluzione, per la quale di tutto si vorrebbe rendere ragione, la suppone, non ne spiega l'origine. Nè vale ricorrere all'espediente di immedesimare l'una virtù coll'altra, perchè virtù vegetativa e virtù conoscitiva appartengono a due ordini ben distinti; hanno ciascuna oggetto diverso, ed esigono un valore operativo diverso per parte dei soggetti forniti o dell'una o dell'altra; se la virtù vegetativa importa essenzialmente quelle sole mutazioni che costituiscono la nutrizione, la conoscitiva (sensibile) importa la reazione vitale del soggetto senziente (in grazia della impressione sensibile fisica), verso l'oggetto sentito, che poi costituisce quell'atto elevato che chiamiamo percezione o conoscenza: qui siamo in un ordine di operazioni tanto più prestante; confonderlo col primo sarebbe assurdo. La vita sensitiva evidentemente è diversa dalla pretta virtù vegetativa, e superiore ad essa, benchè possano in un medesimo soggetto trovarsi riunite.

Senonchè, posta la distinzione specifica delle due virtù, potrebbero esse difatto trovarsi congiunte in tutti gli esseri organici dei due regni? Vi è chi l'afferma, e l'Haeckel dopo di avere immedesimata la virtù vegetativa colla senziente, crede di trovare la prova della virtù sensitiva delle

piante nel fatto del reagire che fanno le medesime, o certe loro parti, alla stimolazione, nella stessa maniera che vi reagiscono certi animali inferiori (spugne, polipi): e il Morselli ¹⁾ aggiunge: « Qualunque sia il meccanismo con cui si spiega il muoversi di un vegetale, si parla sempre di irritazione o stimolazione da un lato, di irritabilità o eccitabilità dall'altro; si parla perfino di trasmissione delle irritazioni o stimoli tra punti ed organi più o meno lontani della stessa pianta, precisamente come negli animali. Per certi moti si mette innanzi una stimolazione di contatto, ossia la tesi che « il protoplasma vegetale è sensibile quanto quello animale, al contatto, all'urto, allo sfregamento ». Quando poi si deve dare una definizione di codesta irritabilità dei vegetali, si finisce col riconoscere che la sostanza vivente è governata sempre da azioni stimolanti; che l'irritabilità, insita in essa, è la sua qualità più importante, perchè essa sola rende possibile ciò che chiamiamo vita; che anche si deve riconoscere quale una connessione causale fra una certa azione e una reazione propria dell'organismo, a noi ignota nei particolari (e, aggiungo io, nella sua stessa natura). Ora, non c'è bisogno sicuramente di riconoscere con questo una forza vitale che sia diversa dalle forze fisico-chimiche; (?) basta il dato scientifico che siffatta proprietà particolare della sostanza vivente di sentire gli stimoli e di reagire unifichi l'infinita varietà dei fenomeni vitali nelle piante e negli esseri animati ».

Certo che l'irritabilità è una proprietà comune agli elementi organici viventi; le molecole organiche del protoplasma vivente si trovano in uno stato di equilibrio insta-

1) Op. cit., pag. 227.

bile, in forza del quale, posta l'azione di una causa anche minima, riescono ad un equilibrio più stabile, svolgendo una quantità di energia notevole. Ma il fatto, d'altronde indiscutibile, della irritabilità del plasma vegetale non dice poi che per questo il vegetale senta. Convien vedere se una tale irritabilità è per reazione cosciente, (intendendo qui per reazione cosciente il fatto di rispondere a uno stimolo sentito). Toccate colla punta di un ago un liquido di quelli che aderiscono; voi direste che ha luogo irritazione; il liquido vi si rialza all'intorno, e la riveste: ma questo è un fatto puramente meccanico. Nelle piante l'irritabilità tiene un posto di mezzo tra il fatto meccanico e la irritabilità animale: il meccanismo è totalmente in virtù di forza estrinseca; nelle piante è per reazione fisiologica non associata a sentimento; nell'animale è per reazione fisiologica diretta da sentimento. Certo che noi non possiamo conoscere la psiche e la virtù sensitiva direttamente in sé stesse, essendo cose interne al soggetto; le argomentiamo da quegli atti per i quali ci si rivelano. Argomentiamo la virtù sensitiva da una forma speciale della corrispondenza allo stimolo; da certi movimenti spontanei autonomi provocati da bisogno e corrispondenti al bisogno, e negli animali superiori dalla presenza degli organi del sentire. Di questi non è traccia nelle piante anche di più elevata organizzazione; e d'altra parte l'odierna fisiologia vegetale ha spiegato molti de' movimenti propri dei vegetali (i *tropismi*) come determinati da azioni fisiche e chimiche, escludendo ogni contenuto di sensibilità, e di virtù motrice autonoma. Aggiungo che il fatto stesso di aver dovuto i naturalisti includere certi infimi organismi nel regno animale ed escluderne altri, benchè tutti forniti di irritabilità, dice chiaro che questa

sola non è criterio bastevole a stabilire la presenza della sensibilità e della vita psichica. Non nego poter talora i dati essere così incerti, da lasciar dubbio se un organismo debba piuttosto annoverarsi tra gl'individui del regno vegetale, che fra quelli del regno animale. Ma la nostra dubbiezza in questo o in quel caso non ci legittima a concludere che proprietà del vegetale è sentire. Nessuna ragione noi abbiamo per sospettarlo; o meglio abbiamo ragioni per affermare che nei vegetali il sentire non può e non dev'essere. Per chi ammette la finalità la cosa è ben chiara. Il sentire è dato dalla natura pel bene e pel vantaggio del soggetto senziente, come quello che per esso vale a procacciarsi le cose utili e fuggire le nocive. Ma di quale vantaggio potrebbe essere al vegetale la sensibilità, che è fisso al suolo, e mentre trova in esso quanto gli giova, poi è inetto a fuggire quanto gli potrebbe recare nocimento? La sensibilità sarebbe a lui una tortura inutile. E neanche può ammettersi nella teoria della evoluzione se si vuol essere conseguenti. La selezione conserva le cose utili, e abolisce quelle che non sono tali, o tanto più che sono dannose. Dato pure che in origine tutti i protoorganismi fossero stati dotati di sensibilità, i vegetali, che si sono diretti verso la immobilità, avrebbero dovuto perderla, perchè ad essi divenuta inutile, anzi frequentemente nociva. Quantunque neanche si può concedere ragionevolmente che tutti i protoorganismi fossero in origine senzienti. Perchè una parte di essi si è avviata secondo una direzione (l'immobilità) che li ha portati a un deterioramento della loro natura, in quanto loro ha fatto perdere la classe degli atti più elevati, quella cioè dei sensitivi? Questo non si concilia colla gran legge della evoluzione e del progresso, così organico, che psichico.

CAPITOLO II.

L' evoluzione dell' istinto.

Coerente a sè stesso il sistema dell' evoluzione, come dai protoorganismi fa derivare la serie delle specie organiche dei due regni, così, dato una volta il trapasso dalla vita fisica alla vita psichica, dal più umile grado di questa fa derivare per gradi crescenti tutte le altre forme, sieno pure le più elevate, sotto le quali la vita psichica ci si manifesta: l' istinto, la ragione, la volontà non sono che tanti gradi di una medesima scala, o tanti anelli di una stessa catena.

Lo Spencer così stabilisce la derivazione dell' istinto. L' azione riflessa, nella quale l' eccitazione di un nervo sensorio propagata fino al cervello (o al ganglio), si riflette per il nervo motore al muscolo corrispondente, e vi eccita un movimento, costituisce il primo albore della vita psichica e della conoscenza. Ora siffatta azione riflessa è l' elemento primo o fondamentale dell' istinto; ma per sè sola non è l' istinto: questo prende vita, quando un assieme di impressioni periferiche, tradotte ai centri, determinano un complesso di movimenti muscolari corrispondenti.

Senonchè tale spiegazione è insufficiente e gretta; più che spiegazione psicologica, è meccanica: non rende ragione di un principale elemento dell' istinto, cioè di quel moto interno, di quel moto dell' animo che compie l' istinto e lo caratterizza, e che pure è alcunchè di distinto vuoi dal semplice fatto del sentire, vuoi, e tanto più, dal meccanismo muscolare. Non ispiega i mirabili effetti dell' istinto, che si rivelano in certe opere degli animali, quali sono ad es. la

fabbricazione di un alveare, o di un bozzolo, che involgono ben altro che il semplice fatto di un insieme di movimenti e di contrazioni muscolari.

Ma il Darwin, più cauto, rinuncia a ricercare e a stabilire l'origine dell'istinto: « Debbo premettere che io non pretendo di rintracciare l'origine delle primarie facoltà mentali, più di quello che io possa fare dall'origine della vita stessa » ¹⁾. Però, se egli vuol esaurire appieno il suo compito, quello cioè di stabilire l'origine naturale degli istinti, non può a parer mio dispensarsene, giacchè resterebbe insoluta la parte più grave della quistione, vale a dire come *naturalmente*, il che val quanto dire per effetto di pure cause naturali, abbia potuto nei protoorganismi sorgere quel primo albore di istinto, dal quale trassero origine, e in cui trovano la ragione prima del loro essere, gli altri istinti derivati.

Ma se l'evoluzione non rende ragione della prima origine dell'istinto, questo non esclude che non possa per essa (dato un istinto primitivo) rendersi ragione dello svolgimento dei molteplici istinti, che ornano le diverse specie animali. Ed è su questo che insiste il Darwin, giustamente considerandolo elemento essenziale alla sua teoria, senza di che riunirebbe tutto l'edifizio da lui innalzato. « Molti istinti, così egli, sono così portentosi, che il loro sviluppo sarà parso a molti de' miei lettori una difficoltà bastante per sè sola a rovesciare tutta la mia teoria ²⁾. E come egli dà spiegazione dello svolgimento dei vari istinti? Nè più nè meno del modo, onde spiega l'origine delle specie; vale a

1) *L'orig. delle specie*, pag. 213.

2) *Op. cit.*, pag. 213.

dire in grazia delle piccole variazioni degl'istinti preesistenti, accumulate dalla eredità, e della selezione naturale che dona il sopravvento a quei fortunati, i quali, come una organizzazione migliore e più idonea, così sortirono istinti migliori e più acconci. Per altro la teoria della selezione naturale, come è oggi in gran parte abbandonata riguardo all'origine delle specie, così è pure relativamente all'origine degl'istinti, e si dà maggior valore all'adattamento all'ambiente, il quale esige certi modi speciali di operare che divengono all'animale abituarini, e che dall'eredità, fissati negli individui delle generazioni posteriori, si convertono in quelle inconscie tendenze chiamate istinti.

Noi abbiamo superiormente esclusa la evoluzione fletica, e con questo, implicitamente, l'evoluzione degl'istinti da specie a specie: questo però non toglie che non possa esservi una evoluzione dell'istinto contenuta entro i limiti di ogni specie. E di vero Curièr e Mille-Edwards, quantunque anti-evoluzionisti, ammisero che si potessero trasmettere gli istinti acquistati per l'abitudine. D'altra parte non mancano fatti i quali stanno in favore della mutabilità e trasmissibilità degli istinti. Così, se il coniglio selvatico, anche preso da piccolo, è difficilissimo ad addomesticare, al contrario bene si addomesticano i piccoli conigli nati nelle nostre coniglierie. Secondo il Darwin i cani e i gatti per lunga abitudine ereditaria avrebbero perduto l'istinto di inseguire i polli e le pecore; e dal loro canto i pulcini avrebbero nello stesso modo perduto il timore dei cani e dei gatti. Anche l'affezione del cane per l'uomo sarebbe acquisita ed ereditaria. Le mutazioni e le trasmissioni ereditarie dell'istinto non mancherebbero nello stato selvaggio. Diversi uccelli hanno perduto l'istinto di migrare: molti

sono i passeri che non migrano: lo stesso dicasi delle cincie e delle passere mattugie. Daltronde il fatto accertato che una parte degl'individui di queste specie tuttavia intraprende le migrazioni, attesta la perdita dell'istinto negli altri. Del pari certi uccelli che non temerebbero l'uomo, molestati, se ne sono fatti paurosi. Il Castoro, quando sia perseguitato dall'uomo, smette l'istinto di costruirsi le capanne, e si scava gallerie. Il *Cacicus cristatus* d'America, che prima della importazione de' cavalli colà, intesseva il nido con fili di radici, quindi ha preso a servirsi dei crini dei cavalli. Gli orsi delle Montagne Rocciose, che prima della caccia che oggi ad essi vien fatta, avevano le loro tane allo scoperto, ora se le procurano sul fondo di foreste, e internate nel terreno più roccioso ed alto che possono trovare nella montagna ¹).

Per altro accanto a questi fatti ne abbiamo altri che dicono l'opposto. Se il coniglio si addomestica, non si addomestica il lepre. I polli, le anitre, e fino a un certo punto la cornacchia, lo storno, la gazza, sono capaci di domesticità: ma a grande maggioranza le specie ornitologiche vi si mostrano ribelli: molti pure sono i mammiferi incapaci di essere ridotti a stato domestico. Talora il danno subito non basta menomamente a modificare un istinto. Gli uccelli che nidificano nel suolo si hanno non di rado i pulcini annegati durante le intemperie; ma non per questo smettono il loro costume. Quante volte il ragno domestico riporta lacerate le sue tele! ma questo non toglie che esso non continui a tenderle tra le pareti. Lo stesso dicasi del vantaggio. Nel giardino delle piante di Parigi i castori,

1) *Riv. di Fisica, Matem. e Scienze nat.* — Pavia 1900, n. 4, pag. 354.

benchè provvisti di comodo albergo, all'epoca delle loro costruzioni si sono veduti armeggiare con ramoscelli nell'intento di costruirsi le consuete capanne. Si potrà procurare ai conigli per parecchie generazioni una abitazione molto comoda e difesa; ma se ne hanno il destro, si scavano immediatamente le loro tane.

Ora se noi ci fermiamo ai fatti fin qui esposti, ci troviamo a contrasto, e sentiamo di non poterci così facilmente decidere piuttosto in favore che contro la mutabilità dell'istinto. Ma se noi allarghiamo la nostra considerazione, e la portiamo su altri fatti, la cosa cambia aspetto. Vi sono istinti che non si possono supporre acquisiti. Cito ad es. quello dell'ape nella formazione dell'alveare, dove risolve praticamente uno de' più difficili problemi di geometria, e costruisce le celle con forma tale, da contenere, col minor consumo di cera, la quantità massima di miele. Il Darwin ¹⁾ con molta ingegnosità si sforza di dimostrare la possibilità dell'acquisto di un così mirabile istinto: ma quanto è faticosa la sua dimostrazione, e a quante gratuite supposizioni gli è forza ricorrere per giungere alla fine! Del resto se fu la selezione quella che, risparmiando quelle api che riuscivano grado grado a un lavoro più perfetto, diè per risultato l'attuale meravigliosa struttura di un alveare, si potrebbe chiedere come questo stesso non sia avvenuto dei pecchioni e della *Melipona domestica* del Messico, che costruiscono alveari molto meno perfetti di quelli dell'ape comune; e come del pari questo stesso non sia avvenuto degli altri animali costruttori, i lavori dei quali, per quanto sieno ingegnosi e acconci allo scopo, generalmente non

1) *L'origine delle specie*, cap. VIII.

escludono un ulteriore perfezionamento. Nè in miglior modo so pensare acquisito l'istinto del ragno di tessere la tela, dove collo sviluppo dell'arte tessile debbo supporre il correlativo sviluppo delle ghiandole secernenti l'umore da cui si origina la tela, e del cribro per ridurlo in fili. Qui trovo la materia greggia, il telaio e l'artista egregiamente fornito della perizia di sua arte: non posso concepire la presenza di questi vari elementi, in così ottimo accordo tra loro e coll'istinto, senza concepire ad un tempo prodotto e ordinato ad essi l'istinto. La stessa cosa debbo ripetere della torpedine, della vespa, dello scorpione, del crotalo ecc., quanto ai rispettivi istinti di scaricare il fluido elettrico, di pungere, di piagare ecc.

Però, se si trattasse di istinti molto semplici, non troverei ripugnante ammetterli acquisiti; ma supporre questo di istinti addirittura portentosi, i quali richiederebbero pel loro acquisto una grande intelligenza, accompagnata da esperienza paziente e sagace; di istinti (almeno di taluni) che non possono attuarsi senza il concorso di organi proporzionati e ben idonei, e pure i bruti se ne trovano corredati, certo sarebbe cosa irragionevole e aliena dal senso comune.

Ma in natura come noi vediamo risplendere in fondo semplicità e unità di concetto, così vediamo risplendere uniformità di stile; e però non possiamo con verosimiglianza stabilire il canone dell'istinto acquisito, quando per talune specie ci sentiamo costretti ad ammetterlo congenito.

Ho allegato superiormente fatti i quali accennano a mutazioni dell'istinto e alla trasmissione di esse per eredità; ma quei fatti, ben considerati, non si presentano sufficienti a stabilire la tesi della mutabilità dell'istinto. Le variazioni che si allegano significano piuttosto una espansione degli

istinti fondamentali ¹⁾, ovvero una specializzazione di essi, o anche modificazioni secondarie che su di essi si impernano.

Noi non dobbiamo dimenticare che gli animali sono dotati (come ce ne fanno fede le loro operazioni) della facoltà di discernere le cose utili dalle nocive, associata alla tendenza a seguir quelle e a fuggir queste, facoltà già designata da taluni filosofi col nome di *estimativa sensitiva*: la quale facoltà col sussidio della memoria fantastica li rende capaci di una certa esperienza, la quale, al ripetersi dei medesimi fatti, serve a regolare l'istinto. Così un animale in grazia dell'esperienza e dell'istinto alla conservazione si fa pauroso di quelle cose che gli furono nocive, o smette di esserlo di altre che gli si dimostrarono innocue. Ma noi non possiamo in questo ravvisare una mutazione dell'istinto, sibbene una particolare manifestazione dell'istinto fondamentale, determinata dalle concrete circostanze. Io ebbi occasione di conoscere in una villa un cane, che aveva il costume di fare immancabilmente ogni sera la sua passeggiata alla città vicina, perchè un beccaio gli regalava colà certe ossa. Vorremo noi dire che quella bestia avesse acquistato un nuovo istinto; l'istinto di andare alla beccheria? Anche qui non era ciò che una delle diverse forme, sotto le quali, a tenore delle circostanze, si manifesta un medesimo istinto.

Altri fatti allegati superiormente, come quello dell'esservi individui di certe specie ornitologiche che non migrano, trovano una simile spiegazione. Se l'istinto non opera

1) Questo riconosce il Darwin, il quale parlando dell'istinto del cane da ferma di puntare la preda, scrive: « L'atto di puntare nel cane è probabilmente, come molti hanno pensato, soltanto la pausa esagerata di un animale che si appresta a saltare sulla preda ». (*L'origine delle specie*, pag. 218).

indipendentemente, ma fino a un certo punto è subordinato all'estimativa sensitiva, allorchè le condizioni dell'ambiente non causano il bisogno della migrazione, le specie sono stazionarie. La ghiandaia che anche in inverno può provvedere a sè stessa un sufficiente nutrimento in grazia delle ghiande, non migra. Le lepri migrano dal monte al piano solo quando le grandi nevicate rendono ad esse difficile il nutrimento. I passeri che abitano le nostre città, e molti delle campagne, non migrano, trovandovi cibo sufficiente: coraggiosi, come sono, penetrano ne' granai, si appressano alle fattorie, approfittano de' pagliai, dei mucchi di concime, disputano l'esca ai polli ecc. E se oggi lungo la valle padana le migrazioni delle passere reali e delle mattugie, che erano così copiose, si sono fatte scarse, questo si deve al fatto della bonificazione di larghi tratti di terreno, già in gran parte palustri. Le piogge autunnali che inondavano i tratti sgombri dalle acque, più non inondano, e quelli se ne restano nella loro sede, anche in inverno quasi immutata. È noto che molti uccelli migratori negl'inverni miti si fermano a soggiornare dove non farebbero, se l'inverno fosse più crudo: viceversa taluni che non migrerebbero, vi si inducono costretti da circostanze eccezionali. Quando nell'autunno del 1882 le inondazioni desolarono il Polesine, i passeri che colà dimorano, non si contentarono di accedere ai luoghi adiacenti liberi dalle acque; intrapresero senz'altro la migrazione, e nei paesi più al Sud ve ne furono passaggi favolosi che fecero lieti i cacciatori.

Venendo al fatto del *Cacicus* americano, il quale dopo l'introduzione dei cavalli ha preso a preferire i crini ai fili d'erba, osservo che esso non dimostra che una variazione accidentale dell'istinto; come non è che una variazione ac-

cidendale quella del canarino che, nidificando in gabbia, si adatta ad accettare un nido di bambagia.

Più degno di considerazione è il fatto del Castoro, che perseguitato dall'uomo, anzichè costruirsi le note capanne, si scava gallerie. Ma convien considerare che il Castoro ha avuto sempre il costume, quando sia isolato, di scavarsi le gallerie, onde un tal fatto non potrebbe allegarsi come esempio di istinto acquisito. Che se esso, perseguitato, smette di costruire le capanne, ciò si spiega in quanto la paura dell'uomo, inducendolo a vita più solitaria, gli vieta la condizione necessaria ad innalzare le sue costruzioni, per le quali si richiede il concorso di molti operai ¹⁾.

Ma che dovremo dire della trasmissione ereditaria degli istinti acquisiti, o abitudini? Trattandosi di istinti positivi, osservo che non è l'atto che propriamente si eredita, ma la disposizione. I cani segugio e da ferma, a preferenza di quelli di altra razza, hanno rispettivamente l'attitudine a scoprire i tartufi e a puntare la selvaggina; ma se non accede l'educazione dell'uomo, non riescono alla prova. Il figlio di un pianista potrà godere di una speciale attitudine al suono, ma non nasce suonatore. E quante generazioni non si sono succedute di uomini parlanti; eppure il sordomuto non parla, perchè non fu capace di ammaestramento.

Il Darwin considera ereditario l'affetto del cane per l'uomo; ora se egli intende di parlare della disposizione, entra nel nostro ordine di idee, e ci troviamo d'accordo: ma non così se si trattasse dell'atto, perchè è chiaro che un tale affetto non si attua per ogni uomo, ma pel padrone

1) TUCCINETI — *Rivista internaz. di scienze sociali*. — Maggio 1902, pag. 19.

in grazia delle cure di lui e della convivenza con esso. Che anzi questa stessa disposizione, piuttosto che acquisita, sembrami che sia a dirsi congenita e da natura: perocchè se fosse di acquisto, non vedo la ragione per la quale altri animali domestici, assistiti dall'uomo di non minori cure, non dovessero andarne ugualmente forniti. Un tenue grado di disposizione vale in certi casi ad affezionare un animale. È noto come i piccoli passerì, sottratti ai genitori, si affezionino all'uomo che ne prende cura. Silvio Pellico ci racconta nelle sue prigioni di essere riuscito ad affezionarsi un ragno. Ho veduto io stesso una lucertola molto affezionata ad un vecchio giardiniere, perchè gli forniva in pasto copiose forbicine: essa era giunta a corrergli incontro, a seguirlo pel giardino, e perfino talvolta a salirgli sulle ginocchia.

Relativamente agl'istinti negativi, osservo che non è così facile stabilire se negl'individui delle generazioni posteriori essi sieno per eredità, o piuttosto perchè perdura su di essi l'influsso della causa che li originò negl'antenati. Così è dei cani e dei gatti che allo stato domestico più non aggrediscono i polli, i conigli, le pecore ecc.; perchè se noi consideriamo la cosa nel caso concreto, dovremo confessare che l'uomo riprende e castiga in essi immediatamente i primi falli, e non di rado è costretto a disfarsi di certi individui che sono incorreggibili. Ma possiamo noi affermare con certezza che, quando fino dalla prima età fossero pienamente abbandonati a se stessi, la sola eredità li inducesse al rispetto? Nè dubito assai; tanto più che gli animali domestici, ritornati selvaggi, mostrano di riprendere le abitudini primigenie. Ho avuto occasione di conoscere tre piccoli gatti, allevati dalle rispettive madri

in luoghi solitari, di indole molto selvaggia, e che richiederanno buon tempo prima di essere ammansati. Nè in modo diverso credo che debba sentirsi della perdita paura delle pecore e dei pulcini per parte delle aggressioni dei cani e dei gatti. È più verisimile supporre che l'esperienza individuale e l'esempio delle madri li abbia fatti tranquilli, che non l'eredità: se il fatto dovesse attribuirsi a quest'ultima, non so come essi non dovessero restarsene imperturbati di fronte ad ogni altro individuo della stessa specie: eppure ho veduto certe tacchine nel tempo della covatura, che, mentre se ne rimanevano tranquille nel loro nido alla vista del cane domestico, poi ebbero ad irritarsi e a gettarsi furiosamente contro di un cane giunto a caso colà. Anche i gatti, mentre stanno in pace coi cani di casa, sono implacabili con quelli che vengono dal di fuori.

Altri fatti molti ci possono accertare che l'esperienza individuale basta a togliere la paura. I cavalli e i bovi, al principio che i treni correvano sulle ferrovie, ne erano spaventatissimi: oggi, quasi comunemente, assistono tranquilli al passaggio di essi. Per chi passa dalla stazione di Bologna è un grato spettacolo vedere con quanta sicurtà i passeri calano e saltellano sui marciapiedi e tra i binari fra tanto trambustio di macchine, di convogli e di passeggeri. Non si può dire che questi fatti siano in virtù di atavismo, perchè l'invenzione è recente, e d'altra parte la teoria, richiede ben altro tempo per l'acquisto, o per la perdita di un istinto.

Che se la trasmissione dell'istinto per eredità non può stabilirsi empiricamente, tanto più cresce la difficoltà, quando si voglia stabilire psicologicamente. Una lunga abitudine fa sì, che certi atti, non solo divengano facili al soggetto, ma

che giunga ad emetterli automaticamente e nello stato di incoscienza, come la suonata fatta dal pianista sonnambulo, o l'atto meccanico di fare la calza per parte di una donna ridotta all'incoscienza durante un accesso di paralisi. E la ragione di questo si trova in ciò, che la lunga abitudine acquista una stabile base organica nel cervello, passando sotto la dipendenza dei centri inferiori, che sopravvivono all'atrofia della sostanza corticale e della sostanza bianca. Ora gli evoluzionisti spiegano la trasmissibilità degl'istinti acquisiti, in quanto dal figlio si ereditano dal genitore e dagli avi gli atti per lunga abitudine divenuti automatici ed incoscienti; il che renderebbe anche ragione del mostrarsi gli istinti come mossi da cieco e fatale impulso. Ma, se ben consideriamo, una tale spiegazione dell'eredità dell'istinto non corrisponde a quanto ci si palesa nell'istinto stesso, il quale, se nelle sue esplicazioni ci si offre come un complesso di azioni delle quali l'animale non conosce nè il perchè, nè le conseguenze, non però come un assieme di atti automatici a somiglianza di quelli che ci vien dato osservare in certi uomini durante uno stato di incoscienza: l'animale fa, o smette gli atti istintivi, a tenore dei bisogni e delle circostanze. Così il ragno, poichè ha tessuto la tela, smette il meccanismo del tessere, e solo lo riprende, quando per avarie sopraggiunte gli convenga ripararla. L'istinto è qualche cosa di più di un atto puramente automatico e meccanico. E posto ciò, affinchè fosse possibile l'eredità dell'istinto, farebbe d'uopo di un altro importantissimo elemento. Se l'atto dell'istinto non è un che prettamente automatico, ma si fa, o si smette, a tenore del bisogno, trattandosi di istinto acquisito, affinchè si riducesse all'atto, necessiterebbe l'esercizio della memoria che rievocasse la

cosa in quanto già fu grata, piacevole, o no: e la memoria include un'esperienza, l'esperienza del passato: ma l'esperienza, perchè fatto individuale, non è trasmissibile ai geniti. Dietro il detto io mi spiego bene la trasmissione delle disposizioni acquisite, le quali, avendo base organica nel cervello, sono per questo stesso elemento ereditabile; e spiego insieme il fatto, d'altronde constatato, del non ereditarsi gli atti degl'istinti abitudinari od acquisiti. Ora non ereditare gli atti dell'istinto equivale al non ereditarne l'esercizio; a questo effetto sempre si richiede l'esperienza individuale. Ma noi vediamo gli animali, indipendentemente da esperienza antecedente, procedere immediatamente negli atti de' rispettivi istinti: un tal fatto non è adunque per eredità.

Del resto, comunque fosse la cosa, dopochè le variazioni che ci si palesano nell'istinto animale, non ne toccano l'intima natura, dato anche che tali variazioni si trasmettessero e si stabilissero ne' discendenti, infine non avremmo che variazioni accidentali di esso, le quali in seno agli istinti tipici e fondamentali niente sarebbero di più, di quello che sono le razze in seno alle specie.

Si aggiunga che volendo stare ai criteri e ai principi stessi della teoria della discendenza, si è nella necessità di respingere l'evoluzione dell'istinto, secondochè è inteso nella medesima, cioè quale inconscia abitudine di atti acquisita dai progenitori per la ripetizione cosciente degli stessi, e tramandata ai posteri. In tale supposto è evidente che certi animali, anche inferiori, dotati di portentosi istinti, dovrebbero derivare da animali assai evoluti nella facoltà conoscitiva, se (come si suppone) coscientemente ebbero a ripetere quegli atti di alta intelligenza, che poi divenuti abitudinari ed incoscienti si convertirono in istinti. Ma dir

questo sarebbe un capovolgere il sistema dell'evoluzione e abdicare ai principi di esso, il quale ha come canone fondamentale che come l'evoluzione ha proceduto dal meno perfetto al più perfetto nell'ordine organico, così ha fatto nell'ordine psichico. E l'Haeckel ¹⁾ in conferma di ciò, facendo appello all'anatomia comparata, stabilisce la crescente povertà di intelligenza degli animali quanto più discendiamo nella scala zoologica, in corrispondenza alla crescente povertà del sistema nervoso.

D'altra parte quando l'istinto fosse ereditario, l'uomo che è l'ultimo venuto, godendo dell'eredità trasmessagli dalla lunga serie degli avi, dovrebbe essere il meglio corredato di istinti; invece ne è il più povero. È vero che gli evoluzionisti ascrivono questo a una perdita avvenuta in ragione dello sviluppo grande della intelligenza, che surrogando ne' bisogni gli istinti, questi pel non uso sono in gran parte scomparsi: ma è vero non meno che la teoria ammette come canone fondamentale che si perdono soltanto le cose dannose o inutili; ed ora come poteva essere inutile all'uomo un buon corredo di istinti che lo guidassero in quei molteplici, e talvolta improvvisi bisogni, a provvedere ai quali si richiede talora lungo e laborioso lavoro intellettuale? E aggiungete che se l'intelligenza può con profitto surrogare l'istinto, questo non è tanto per merito dell'intelligenza individuale, quanto delle intelligenze associate. E dato che in origine l'uomo fosse corredato degl'istinti necessari pel suo conveniente vivere, non si vede ragione per la quale avesse dovuto cercare nell'insieme quello che per natura ogni individuo trovava facile e pronto in se solo.

1) *I problemi dell'universo.*

E qui come considerazione finale di ciò che si è detto (cosa che si collega con quanto abbiamo accennato fino da principio a proposito della prima origine dell'istinto), voglio osservare che porre gl'istinti sorti per evoluzione equivale al distruggerli. Se noi discendiamo per li rami del grande albero zoologico, ci dobbiamo arrestare a uno o più proto-parenti, i quali godevano, o no, di un primo istinto congenito. Se ne godevano, fosse stato pur esso un tenue barlume, dunque vi fu un istinto che non fu effetto di evoluzione. Se poi non ne godevano affatto, non vi fu evoluzione di ciò che non esistè; come non vi può essere evoluzione di un seme che non fu gettato. D'altra parte noi abbiamo già dimostrato che, non essendovi continuità tra le facoltà, ma ciascuna avendo in sè specie e natura propria, se non si pone un primo istinto congenito, indarno si cerca altrove quel primo germe, che, fecondato e sviluppato dall'evoluzione, originò gl'istinti posteriori.

CAPITOLO III.

L'evoluzione dell'intelligenza.

Parallela alla evoluzione ontogenica, corre nell'individuo l'evoluzione psichica. L'animale esordisce da povera virtù operativa, per ascendere a quella maggior virtù, cui per sua natura è ordinato; e se questo ci si palesa negli animali bruti, tanto più ci si fa palese nell'uomo, il quale, se ne' suoi primordi non ci si mostra per nulla superiore nel valore operativo agli animali bruti, ma anzi per molti rispetti inferiore, col progredire negli anni va svolgendo sempre nuova virtù, fino alla esplicazione della intelligenza

propriamente detta, per la quale si rende atto a ragionare. Ora le facoltà inferiori alla intelligenza evidentemente non si elevano dalla cerchia del sensibile : perocchè non si attuano se non intorno a ciò che è corporeo e materiale, o per lo meno che è rappresentato sotto tale aspetto. E posto ciò, potremo noi credere che l'intelligenza umana si evolva da quelle, quasi pianta esplicitasi da umile germe, o quasi grado più sublime di una medesima scala? I seguaci della evoluzione stanno per l'affermativa, e così lo Spencer espone il processo di tale sviluppo. Tutti i fatti vitali si riducono a due classi di cangiamenti, vale a dire a cangiamenti regolatori e a cangiamenti esecutori: i primi consistono in impressioni fatte sull'essere organico vivente da oggetti esteriori; i secondi in quei movimenti, pei quali esso si adatta, e si mette in relazione cogli oggetti esterni. Riguardo ai cangiamenti regolatori, se si tratta di quelli che hanno luogo negl' infimi viventi, non implicano e non costituiscono il sentire; solo in appresso si tramutano in esso. Il sentire alla sua volta si trasforma in percezione, questa in concetto e in generalizzazione; e così si giunge alla intelligenza: l'idea, elemento primo della intelligenza, non è altro che una debole ripetizione degli stati psichici, causati in noi da impressioni e movimenti attuali di eccitazioni parziali dei medesimi agenti nervosi. Quello che dicesi della intelligenza, dicasi della ragione: essa non è un atto avente natura e specie propria; è una più alta evoluzione dell' istinto animale. Gli oggetti esteriori fanno impressione sull'organismo animale e sul sistema nervoso, originando un cangiamento, o una modificazione sensitiva per la quale si apprende l'oggetto stesso esteriore. Un tal fatto determina movimenti corrispondenti, nel che risiede l'esperienza;

e dall'esperienza sorgono così l'istinto, come la ragione. Vi è questa sola differenza tra l'uno e l'altra; che mentre nell'istinto le impressioni sono semplici, e i movimenti automatici; nella ragione le impressioni sono complesse e i movimenti coscienti, perchè accompagnati dall'idea.

L'Haeckel nel suo recente lavoro ¹⁾ spiega in modo più sbrigativo la cosa. Posto a cardine della soluzione della questione che la virtù psichica risiede senz'altro nella organizzazione corporea, l'evoluzione delle facoltà superiori dalle inferiori, non si ha per altro che per il progressivo sviluppo della organizzazione corporea stessa e segnatamente, quanto agli animali superiori, per lo sviluppo del sistema nervoso. Onde, per lui, non solo sviluppo organico e psichico corrono di pari passo; ma quello è la sola ragione adeguata di questo. « I mezzi e le vie per le quali si deve arrivare alla meta lontana della psicologia filogenetica, nascosta nella nebbia dell'avvenire e non veduta ancora da molti, non sono diverse da quelle di altre ricerche genealogiche. Anzitutto sono anche qui del più grande valore l'anatomia, la fisiologia, l'ontogenia comparata » ²⁾. « La psicologia comparata dell'uomo e dei vertebrati superiori ci permette di riconoscere nel gruppo più elevato dei mammiferi placentati, nei primati, i progressi importanti per i quali l'anima umana si è formata da quella delle scimmie antropomorfe. La filogenia dei mammiferi, e poi quella dei vertebrati inferiori, ci mostrano la lunga serie degli antenati più remoti dei primati, che in questo tronco si sono sviluppati dal periodo siluriano. Tutti questi vertebrati concor-

1) *I problemi dell'universo.*

2) *Op. cit., pag. 205.*

dano nella struttura e nello sviluppo del loro organo psichico caratteristico, il tubo midollare. L'anatomia comparata dei vermi (*Vermalia*) ci insegna che questo tubo midollare si è sviluppato da un ganglio dorsale esofageo, o ganglio cerebroide di antenati invertebrati. Retrocedendo ancora, impariamo dall'ontogenia comparata che questo semplice organo psichico è sorto dallo strato cellulare del foglietto germinativo esterno, dall'ectoderma dei platodi; in questi platelminti più antichi, che non possiedono ancora un sistema nervoso individualizzato, il tegumento cutaneo esterno agisce da organo dei sensi e da organo psichico universale. Con l'embriologia comparata ci persuadiamo finalmente che questi semplicissimi metazoi, si sono sviluppati per invaginamento da blastodi, cioè da sfere cave, la cui parete era formata da un solo strato cellulare, o blastoderma; nello stesso tempo comprendiamo, con l'aiuto della legge biogenetica fondamentale, come questi cenobi di protozoi si sono sviluppati originariamente da protozoi unicellulari più semplici.

« Con l'interpretazione critica di queste diverse formazioni embrionali, la cui origine l'una dall'altra noi possiamo seguire direttamente coll'aiuto dell'osservazione microscopica, noi otteniamo per mezzo della nostra legge biogenetica fondamentale gli schiarimenti più importanti intorno ai gradi principali nella genealogia della nostra vita psichica. Noi ne possiamo distinguere otto: 1° Protozoi unicellulari con anima cellulare semplice; gl'infusori; 2° Protozoi pluricellulari con anima cenobiale; i catalatti; 3° Metazoi più antichi con anima epiteliale; i platodari; 4° Antenati invertebrati con ganglio cerebroide; i vermi; 5° Vertebrati senza cranio, con tubo midollare semplice,

senza cervello; gli acranii; 6° Vertebrati con cranio e con cervello (sviluppato da cinque vescicole cerebrali); i cranioti; 7° Mammiferi con corteccia cerebrale, prevalentemente sviluppata; i placentati; 8° Scimmie antropoidi e uomo, con organi del pensiero (nel cervello principale); gli antropomorfi » ¹⁾).

Lasciando stare per ora tale concezione meccanicistica dell'Haeckel (e anche dello Spencer, perchè quanto alla sostanza si rannoda all'Haeckel), relativa alle facoltà psichiche, procediamo a discutere la questione che ci siamo proposti nel principio del capitolo.

Nell'uomo, oltre la virtù sensitiva così esterna come interna, è un'altra virtù, la intellettuale, in grazia della quale egli assorbe a un ordine più elevato di conoscenza. E di vero la coscienza ci attesta aver noi due ordini di rappresentazioni; e cioè rappresentazioni con contenuto di elementi mutabili e contingenti, e rappresentazioni il cui contenuto è di elementi necessari ed immutabili: le prime rappresentano la cosa sotto forma concreta e sensibile: le seconde sotto forma immateriale e universale: quelle designiamo col nome di fantasmi, queste col nome di idee. Voler negare cosiffatta diversità fra gli elementi della nostra conoscenza, e i loro rispettivi caratteri, sarebbe un andare violentemente contro l'attestazione palese del sentimento intimo; anzi sarebbe un negare recisamente la scienza, la cui materia greggia, dirò così, se è data dall'esperienza, però in tanto essa è possibile, in quanto per l'astrazione e la generalizzazione si risale ai concetti universali e ai principi. Posto ciò, appar chiaro ripugnare essere l'intelligenza il

1) Op. cit., pag. 206.

risultato della evoluzione di qualsivoglia più elevata facoltà sensitiva. Lo stesso prodotto della fantasia che nell'ordine sensibile è il più nobile, è ben lontano dal godere della universalità; perchè, se include una certa astrazione, togliendo la determinazione del tempo e del luogo, pure non cessa di rappresentare la cosa sotto forma sensibile e concreta, il che esclude la universalità; essendo palese che ciò per cui una cosa si determina e si individua, è esclusiva pertinenza di questa, non compete che a questa, e questa sola rappresenta. L'intelletto all'incontro, togliendo ogni elemento sensibile e concreto, si appunta unicamente sulla condizione e ragione universale della cosa, ossia ne coglie la natura od essenza. Ora qui non si danno gradi; o una facoltà è determinata nel suo atto al sensibile, all'individuale, al concreto, o no. Nel primo caso manca della ragione di facoltà universalizzatrice, e ne gode nel secondo. Posto ciò, ne discende non potere qualsivoglia facoltà sensitiva, sia pur essa la fantastica, assorgere alla dignità di facoltà intellettiva; ciascuna ha una cerchia d'azione sua propria, che la stabilisce immutabilmente nella sua natura.

E anche un'altra ragione ci accerta della differenza che passa tra senso e intelletto: perocchè qualsivoglia facoltà sensitiva si esercita col concorso e per virtù di organo corporeo, onde leso l'organo specifico della facoltà, non solo ne cade l'atto, ma vien meno la facoltà stessa, come quando, atrofizzato l'occhio, cadono con esso e atto e facoltà di vedere. Ond'è che tali facoltà si dicono facoltà corporee, non nel senso che si esercitino esclusivamente pel corpo; ma in quanto il corpo ci entra come condizione intrinseca ed essenziale del loro essere e del loro operare. Ma quanto all'intelletto abbiamo veduto apprendere esso gli

universali, i quali, appunto perchè tali, non rappresentano la cosa sotto forma concreta e sensibile, ma sotto aspetto incorporeo e immateriale: e se tale è l'oggetto della intelligenza, essa non può essere facoltà corporea a somiglianza del senso; conviene al tutto che sia facoltà incorporea, ossia svincolata nel suo esercizio da organo e da materia: perocchè una facoltà corporea, e legata a materia, non può apprendere che ciò che è corporeo e materiale, vale a dire un oggetto che sia in corrispondenza di natura con essa.

Ad ulteriore conferma del detto, richiamo l'attenzione su di una prerogativa dell'intelletto, pure attestataci dalla coscienza, voglio dire la sua virtù riflessiva per la quale è capace di ritornare pienamente su se stesso, e quasi direi di compenetrarsi, facendosi ad un tempo principio e termine di operazione in quanto pone sè davanti a se, e si fa conoscente e cognito. Esso, all'opposto delle facoltà sensitive (che nell'esplicarsi in atto restano, dirò così, assorbite nel loro oggetto), nell'applicarsi all'oggetto proprio, serba tanto di virtù, da ritornare su se stesso e riconoscere sè conoscente. È così evidente un tal fatto, che gli avversari debbono confessarlo. « Vi è nell'uomo, così il Morselli ¹⁾, un potere più alto di attenzione che è di osservare non soltanto ciò che cade sotto la coscienza, ma l'atto stesso pel quale la coscienza osserva, ma l'esercizio intrinseco del soggetto stesso. Di là erompe quell'esame introspettivo che fa dell'uomo la sola creatura vivente che abbia un io e la coscienza di questo io; di là deriva quel paragone tra il di dentro e il di fuori, tra l'io e il non io, che dà la nota precipua del pensiero umano, il quale si differenzia dalle

¹⁾ *I problemi dell'universo*, pag. 250.

cose esterne e dallo stesso organismo in cui risiede ed acquista forma, che origina le arti, le religioni, la morale, il diritto, il sapere, tutto insomma la civiltà umana ». Ma ora una facoltà legata ad organo corporeo è incapace di riflessione nel senso filosofico della parola, ossia di farsi ad un tempo conoscente e cognita.

Ora se il senso è facoltà corporea, e l'intelletto incorporea; se il primo esige essenzialmente pel suo esercizio il concorso intrinseco del corpo, e il secondo l'esclude, non possiamo porre sola differenza di grado fra l'una e l'altra, bensì dobbiamo porla di specie e di natura. Allorquando adunque lo Spencer accumuna le facoltà che ornano gli animali superiori con quelle più elevate che ornano l'uomo, e in queste non vede che un maggiore svolgimento di quelle, quando afferma che l'idea altro non è che una debole ripetizione degli stati psichici, causati in noi da impressioni e movimenti parziali dei medesimi agenti nervosi, di gran lunga si inganna, confondendo per lo meno una facoltà incorporea e suprasensibile con una facoltà corporea e sensibile. E non meno risulta chiaro quanto più gravemente erri l'Haeckel, il quale non riconosce altro principio della attività psichica che la pretta organizzazione corporea, la quale, essendo vie meglio sviluppata nell'uomo, origina, secondo lui, quelle più elevate facoltà che lo distinguono dal bruto.

Nè più felice è il modo, secondochè lo Spencer spiega la ragione, la quale, a sua detta, altro non è che effetto di ripetute esperienze: ma le esperienze, come quelle che hanno per termine il singolare e il concreto, per quanto ripetute e sovrapposte, non possono uscire dalla cerchia degli oggetti loro propri, e costituirsi in quelle astrazioni

e generalizzazioni che vanta la ragione. Nè giova che egli faccia entrare, qual elemento del lavoro razionale, l'idea: perocchè, come abbiain veduto, la sua idea si risolve in un fatto meramente sensitivo, se pure anzi non voglia dirsi organico. « Ognuno vede (così si esprime in proposito l'Allievo) che un'esperienza siffatta non mi procurerà mai altra conoscenza, se non quella delle cose materiali, e di quelle solo che cagionarono in me una data impressione, e sotto quell'unico aspetto che mostrarono ai miei sensi. Per quantunque mi affatichi ad accumulare esperienze sopra esperienze, esse saranno sempre individuali e circoscritte ai fenomeni da me percepiti; saranno pur sempre esperienze di cose materiali, essendochè in sentenza medesima dell'autore, nel loro progressivo coordinamento esse variano di grado, ma non mutano natura, io non uscirò mai dal mondo della materia e dallo stato particolare del mio organismo; non potrò mai elevarmi ad un'idea astratta e generale che abbraccia tutta un'intera classe di oggetti, ad una legge universale della natura che vale per tutti i tempi e luoghi; tanto meno poi ai concetti di diritto e di dovere, di verità e di giustizia che trascendono affatto il mondo della materia » ¹⁾).

Senonchè i dati della scienza positiva sembra che smentiscano la nostra conclusione. Moltissimi fatti stanno ad attestare la dipendenza dell'intelletto dall'organismo, e però la sua condizione di facoltà organica. Non ho bisogno qui di insistere a far rilevare come certe alterazioni e lesioni cerebrali portano con sè l'alterazione, o anche la perdita

1) *La psicologia di H. Spencer*, pag. 90. -- Torino, Unione Tip. Editrice, 1898.

della virtù intellettuale; anzi alla lesione di dati centri corrisponde l'alterazione o cessazione di corrispondenti atti intellettuali, tantochè fu detto che l'intelligenza può tagliarsi a fette.

I materialisti hanno spinto tant'oltre le conseguenze di questi fatti, da giungere al punto di non voler riconoscere altro principio delle operazioni psichiche fuorchè l'organizzazione corporea e in ispecie il cervello. La loro argomentazione però si manifesta evidentemente errata, perchè in ultima analisi viene a fondarsi sul falso principio che ogni effetto debba sempre procedere da una causa unica; laddove, frequentemente, più sono le cause le quali concorrono a produrre uno stesso effetto. Talvolta le diverse cause operanti di conserva, cadono sotto la nostra immediata esperienza, come avviene nel fatto della vegetazione, riguardo alla quale possiamo sperimentare concorrervi la luce, il calore, le azioni chimiche ecc.; qualche altra, taluna delle cause non può sperimentarsi direttamente in se stessa, ma solo ci si rivela nella natura dell'effetto, come nel fatto della gravitazione, dove l'effetto dell'attrazione a distanza ci persuade non entrare in giuoco la sola massa del corpo attraente, ma un'altra causa, qual mezzo di trasmissione dell'energia (probabilmente l'etere). E tale è il caso della virtù psichica: se, come non v'ha dubbio, concorre negli atti di lei l'organismo, però la natura di tali atti ci accerta non potersi i medesimi ripetere esclusivamente da lavoro organico. Ed è qui dove il procedimento de' materialisti si mostra deficiente, i quali, se, quanto alle diverse funzioni psichiche, considerano e analizzano sottilmente i processi organici e cerebrali, per altro torcono lo sguardo dalla natura di quelle, quasichè ciò, in ordine alla soluzione della

grave questione, fosse un elemento degno di essere non curato, usando qui un procedimento al tutto diverso da quello che usano nello studio delle questioni fisiche, dove accuratamente analizzano la natura dei fatti e degli effetti, per scovarne le cause recondite.

Consideriamo ora un fatto psichico; per esempio un atto visivo: in grazia di tale atto noi abbiamo coscienza di apprendere l'oggetto sotto la forma del tutto. Ora se affidiamo un tal compito esclusivamente a un organo qualsivoglia, fallisce nella prova: un organo è materiale e composto, e dovendo operare come tale, e per ciò stesso entrare ogni sua parte nell'apprendimento dell'oggetto, avremo o tante parziali apprensioni quante sono le parti di esso, o avremo l'apprensione del tutto in ogni parte. Nel primo caso l'apprensione del tutto, sotto forma di tutto, non sarebbe in veruna parte; nel secondo avremmo tante apprensioni dell'intero, quante sono le parti dell'organo apprendente, il che è contro l'attestazione della coscienza.

Nè meglio vanno le cose se dagli atti conoscitivi ci riferiamo agli esecutivi. Supponete un animale che, adocchiata una preda, vi si precipita sopra, l'afferra e la divora. Qui abbiamo più atti coordinati a un solo fine, quello di cibarsi di quella preda. Se questo fosse effetto del solo organismo, come sarebbe possibile la coordinazione? Chi fa convergere il lavoro delle diverse parti al fine unico? Chi dispone in serie ordinata e subordinata all'intento i molteplici atti esecutori, necessari a conseguirlo? Non è provato che ogni atto procede da un rispettivo centro? Nè potrebbe dirsi verisimilmente che questo avvenga, perchè i centri nervosi, essendo collegati tra di loro, la funzione dell'uno richiama ed eccita la funzione dell'altro, e così

via via fino all'ultimo degli atti esecutori, nè più nè meno di quello che avverrebbe in una macchina; perchè a una data impressione fisica dovrebbe nel vivente seguire senza più una data serie di atti. Invece l'esperienza ci attesta il contrario, vale a dire che una data impressione può produrre talora serie diverse ed anche opposte di atti; come quando l'agnello alla vista della madre accorre, e fugge a quella del lupo ¹⁾. Se si esclude nel vivente organico un primo ed unico principio dell'attività vitale che regge, e guida, e coordina, e subordina i molteplici atti ai diversi fini, non troviamo la ragione sufficiente della coordinazione e subordinazione. Il quale principio non può essere che immateriale; in caso diverso saremmo da capo.

Un fatto molto degno di considerazione, che anche dal lato anato-fisiologico getta luce sulla tesi che stiamo propugnando, si è quello che, asportati certi centri cerebrali i quali presiedono a una data funzione psichica, talora la funzione è supplita da altri centri. « I centri inferiori negli emisferi cerebrali si considerano generalmente come involontari ed incoscienti. Tuttavia è certo che essi presiedono ad atti massimamente complicati. Goltz riuscì a conservare in vita un cane, a cui avea estirpati i due emisferi cerebrali. Sebbene l'animale in queste condizioni si mostri privo di tuttociò che attesta la presenza della memoria o dell'attenzione, sebbene sia incapace di trovare da se, coll'aiuto de' sensi, gli oggetti esterni necessari alla soddisfazione dei suoi bisogni corporali, pure non si potrebbe chiamare una

1) So che un tal fatto si vorrebbe spiegare come fenomeno ereditario; ma tale supposizione resta esclusa da quanto si è detto riguardo all'eredità dell'istinto.

macchina assolutamente priva di volontà. L'animale, privato degli emisferi cerebrali, può ancora eseguire movimenti di corsa e tenersi in piedi. Alcuni eccitanti esterni, per esempio una spinta, una viva luce, rumori fortissimi, lo mettono in movimento, e dal modo con cui si agita, si può concludere che esso prova impressioni di dispiacere e di malessere. Egli si irrita, morde, urla, quando è alzato dal suolo su cui si sente sicuro, e, quel che è ancor più da notarsi, quando, sottraendogli il nutrimento, gli si fa soffrire la fame, tutto il suo corpo si dibatte con movimenti più vivi. Quando invece abbia preso un nutrimento sufficiente, tende al riposo, e si vede allora quest'animale, sprovvisto di emisferi cerebrali, dar segni di benessere » ¹⁾. « Queste esperienze del Goltz, soggiunge il Bechterew, pare che siano in contraddizione colle esperienze anteriori e anche colle mie, attribuendo processi coscienti alle regioni sotto-corticali; ma bisogna fare un'importante osservazione. Gli esperimenti che si trovano in opposizione col Goltz, avevano estirpato d'un sol colpo gli emisferi cerebrali, e notato i risultati prodotti da questa violenta operazione: il Goltz invece procedette per gradi, ad intervalli più o meno considerevoli: egli ebbe la buona ventura di conservare i suoi cani in vita, uno per 52 giorni, un altro per 92, un terzo per più di 18 mesi; così le ferite potevano cicatrizzarsi, e far sì che certe funzioni degli emisferi fossero supplite da alcuni centri sotto-corticali » ²⁾.

Ora è evidente che ad un meccanismo, sottratti i congegni per una funzione speciale, questa inesorabilmente

1) MERCIER — Op. cit., pag. 199.

2) VON BECHTEREW presso MERCIER, pag. 200.

scompare. Presiede adunque alle funzioni organiche un principio, che, come le regge e le domina, così nella tendenza a spiegarsi ne' suoi atti, destituito dell'apparato organico proprio, quando in qualche modo ne resti la possibilità, si giova del concorso di un altro. È ripetuto il caso del Paganini, che, rotte le altre corde, fa reggere le sue variazioni al solo cantino. La impossibilità di spiegare in modo adeguato certi fatti psichici, senza l'intervento di un principio superiore alla materia e alle sue forze, è riconosciuta anche da taluni materialisti e monisti. Si ascolti a tale proposito il Morselli: ¹⁾ « Ma pur riconoscendo il nesso indiscutibile che nell'organismo dell'uomo e degli animali superiori passa tra il loro cervello e le loro funzioni psichiche, nessuno può fino ad oggi comprendere l'intima essenza delle relazioni causali, per cui dagli elementi costitutivi dell'organo esce quel fatto meraviglioso e del tutto distinto da ogni altra attività fisico-chimica o fisiologica che è la coscienza. Sono falliti tutti i tentativi fin qui compiuti per costruire, anche in via di semplice ipotesi, una anatomia fisiologica, o, se si vuole, una psicologia anatomica: quanto più si approfondisce la nostra conoscenza degli elementi ond'è composto il cervello, cioè e delle cellule e fibre, o, per parlare il modernissimo linguaggio istologico, dei neuroni, e tanto più oscuro si fa il problema. Si propende oggi a ritenere che la coscienza si realizzi, non per la funzione particolare di dati neuroni, bensì per la funzione associata di tutti i neuroni; e tale credenza è tratta specialmente dalle vedute sull'ameboidismo delle cellule nervose (Tanzi, Babl-Rückhard), cioè sulla proprietà

1) Op. cit., pag. 138, nota (a).

che avrebbero i loro prolungamenti protoplasmatici di allungarsi e ritirarsi, rendendo col primo movimento più intimi e numerosi, rallentando e diradando col secondo i rapporti di contiguità fra le parti costituenti il cervello. Ma anche quest' ipotesi, quantunque presentata elegantemente per ispiegare gli effetti dell' esercizio e dell' abitudine (Tanzi) quantunque poi applicata anche ai fenomeni del sonno, dell' ipnosi, dell' isterismo (M. Duval Lèpine), non ci porta più in su del semplice fatto meccanico dell' associazione. Partecipi pure all' evento psichico un numero più grande di cellule, o si sospenda per contro nel riposo mentale la cooperazione attiva di esse; ma come queste mutazioni strutturali di allungamento od accorciamento diventano in noi un fenomeno di percezione, di ricordo, di idea, di attenzione volontaria?

« Non vi sono che due strade aperte per comprendere il nesso fra anima e cervello, fra mente e corpo. La prima strada è quella consigliata dalla prudenza del metodo positivo; e consiste nel riconoscere che i fatti psichici (umani) avvengono sempre di conserva con dati mutamenti organici, senza azzardarsi oltre a cercare la natura di cotesto rapporto costante e perpetuo di coincidenza (*e questo metodo, se ha il suo lato buono, però non risolve la questione*). È questa la dottrina del parallelismo fisio-psichico che ha il suo più illustre rappresentante in Guglielmo Wundt. La seconda strada, ben più ardita, è quella imposta dai principi della filosofia monistica; e sta nel considerare la coscienza come un' attività inseparabile della vita, e la vita a sua volta, come un' attività inseparabile delle altre forze naturali, e con ciò nell' estendere le gradazioni possibili di coscienza (mi si passi il vocabolo, perchè espressivo) a tutte le manife-

stazioni dell'energia. Questa è la dottrina della universalità della psiche, il cui concetto pertanto si fonde ed immedesima con quello di sostanza » (*e noi abbiamo dimostrato essere indispensabile per la vita un principio incorporeo speciale distinto dalle forze chimico-fisiche*).

Ma ora dobbiamo rivolgerci a risolvere la grave difficoltà insorta contro la nostra conclusione che « l'intelletto è facoltà inorganica, e di specie e di natura distinta da qualsivoglia facoltà sensitiva ». I seguaci dell'odierna scuola positiva, incoraggiati dalle sorprendenti scoperte anatomico-fisiologiche degli ultimi tempi, hanno dato massimo peso alla difficoltà, e hanno proclamato in grazia di esse la caduta dello spiritualismo. Ma questo loro inno di vittoria, convien pure che io lo dica, mi sembra una ingenuità. I vecchi spiritualisti, pur non disponendo del corredo di dati positivi, dei quali oggi noi disponiamo, se non quanto ai minuti particolari, certo, quanto alla sua sostanza, conoscevano il fatto, e fino da molti secoli addietro si erano proposta la difficoltà; e ripresentarla poscia con tanto calore, perchè la scienza positiva ha svolto ne' particolari quello, che già era noto nel suo generale principio, quasi reputando di aver ricavato dagl'arsenali della scienza un argomento nuovo, farebbe nascere il sospetto che mai non avessero svolto le opere di quei grandi.

E qui di nuovo conviene che io richiami l'attenzione sul vizio di metodo. Essendo chiaro che le condizioni intellettuali vanno di pari passo con quelle del cervello, si è concluso che il cervello è l'organo del pensiero. La cosa però è stata considerata per modo, come oggi si direbbe, unilaterale; perchè non si è tenuto conto della natura dell'atto intellettuale per riconoscere, per accertare se essa sia

tale, che consenta a questo di poter uscire da facoltà organica e corporea. Ora noi abbiamo veduto come l'intelligenza ci rappresenta le cose sotto specie o forma di universalità, il qual carattere non compete a qualsivoglia obbietto delle nostre facoltà sensitive, si tratti pure delle più elevate, come la fantasia: perchè se l'immagine fantastica può accidentalmente essere rappresentativa di tutti gli oggetti che per ventura avessero con essa perfetta somiglianza, come sarebbe ad es. del fantasma di una moneta, il quale è rappresentativo di tutte le altre uscite dal medesimo conio, però non rappresenta (come l'idea) tutte le cose aventi la medesima natura od essenza, benchè pei caratteri individuali e accidentali possano essere tra loro diversissime; nè mai prescinde dai caratteri sensibili, materiali, concreti; e molto meno vale a rappresentare certi astrattissimi concetti, quali quelli di virtù, scienza, onore, eternità ecc., che certo non sono contenuti nella cerchia delle cose sensibili. Ma la realtà di un oggetto immateriale nel fenomeno della nostra conoscenza, ci ha guidato ad ammettere la realtà di una facoltà che sia in corrispondenza di natura con esso, vale a dire di una facoltà incorporea ed inorganica, essendo palese quale stridente contrasto sarebbe fra una facoltà corporea ed organica (e quindi determinata nel suo atto al sensibile e concreto) e l'apprendimento, per parte della stessa, di oggetti incorporei, astratti, suprasensibili ¹⁾.

Posto ciò in sodo, noi non respingiamo una conce-

1) Si è voluto dire che le idee sono effetto del linguaggio. « La parola articolata, questo unico e supremo distintivo umano, dal quale nascono il pensiero, la riflessione della coscienza su se stessa, la ragione, la comprensione dell'universo, la scienza, la filosofia e la metafisica, l'invenzione, il progresso, la moralità, la solidarietà voluta e la condotta prestabilita in conformità del

zione evolutiva delle nostre facoltà conoscitive; anzi una evoluzione bene intesa, mentre ne salva la rispettiva natura, rende lucidissima ragione dei fatti superiormente allegati contro l'incorporeità della intelligenza. Le dette facoltà sono in tale connessione tra loro, che le inferiori servono alle superiori; e l'atto delle une è condizione dell'evolversi dell'atto delle altre. È questa una verità di fatto: imperocchè l'esperienza su di noi stessi e l'osservazione sugli altri ci attestano che senza il previo esercizio di facoltà conoscitiva inferiore non si ascende all'atto di facoltà superiore. Senza la percezione di oggetto esterno non se ne ha il fantasma, e senza il fantasma non si assorge alla corrispondente idea. Il cieco nato nè apprende, nè imagina, nè idea il colore. Noi adunque, procedendo nella serie dei nostri atti conoscitivi, ascendiamo per una scala, sul più elevato grado della quale sta l'intelligenza, che risale al suo atto in grazia di quello della facoltà che immediatamente la precede vale a dire del fantasma. La qual cosa è in piena relazione colla natura dell'uomo, anzi è voluta dalla stessa; perocchè, quando si ponesse che l'uomo apprende direttamente e immediatamente l'intelligibile puro, lo faremmo operare come uno spirito puro, e la sua natura sarebbe violata. Ma se l'uomo è animale ragionevole, e se, come tale, è chiuso entro la cerchia del sensibile, e tuttocchè che giunge a lui non può sfuggire (mi si lasci dir così) il

l'utile collettivo, tutte insomma le grandi facoltà dello spirito; la parola articolata, il « *Logos* » si è sviluppata originariamente nel medesimo tempo del gesto medesimo che tutti gli animali superiori possiedono » (MORSELLI - Op. cit., pag. 179, nota *b*). Certamente che il linguaggio articolato è un mezzo mirabilmente idoneo a risvegliare l'idea: ma se la parola è un segno, anzichè essere causa dell'idea, la suppone.

controllo di questa dogana, necessita (se pure intende, come intende di fatto), che questo faccia, ascendendo all'elemento intelligibile per quell'unico elemento di cui dispone, e che è in suo possesso, vale a dire pel sensibile: in una parola conviene che ascenda dal fantasma e pel fantasma all'universale o idea. Per questo fu chiamato il fantasma dai seguaci della filosofia tradizionale « la materia prossima di inteliezione »; e il divino poeta canta:

Così parlar conviensi al vostro ingegno,
Però che solo da sensato apprende
Cio che fa poscia d'intelletto degno.
(Par., C. IV).

Frattanto posto che l'intelletto abbia bisogno del fantasma per assorgere all'idea, e che l'ordine fantastico, quantunque non sia l'ordine ideale, però è condizione e fondamento dell'ideale, discende chiaro che all'alterazione dell'ordine fantastico deve tener dietro l'alterazione dell'ordine ideale, e che la buona o cattiva condizione del cervello deve essere collegata colla buona o cattiva condizione della intelligenza, se è vero, com'è certissimo, che il cervello è l'organo della fantasia. Ed ora s'intende come in un certo senso è vera l'espressione, che sembra così cruda, che l'intelligenza può tagliarsi a fette. L'asportazione o l'atrofia di una data regione cerebrale, porta con se l'abolizione delle operazioni della fantasia, dipendenti da quel centro, e per ciò stesso quella dei fenomeni intellettuali, dipendenti dai corrispondenti fantasmi. Tale espressione è vera come è vera quella che si estende e si limita la virtù dell'arpista, secondo che si estende o si limita il numero delle corde dell'arpa, quantunque la virtù dell'arpista sia indipendente-

mente dalle corde dell'arpa. Tale interpretazione della nostra facoltà intellettiva (ben conforme alla natura dell'uomo e alla attestazione dei fatti), concilia mirabilmente tra loro due estremi che sembrano così disparati, vale a dire e il fatto del susseguente alterarsi della intelligenza alla alterazione dei centri così detti di ideazione dell'organo cerebrale, e la condizione inorganica della facoltà intellettiva. Vi è fra intelligenza e cervello vera dipendenza; ma, come vedete, non dipendenza intrinseca, quasiché l'intelletto nel suo attuale esercizio si serva del cervello come di organo suo proprio; sì bene dipendenza mediata ed estrinseca, in quantochè l'intelletto per risalire al suo atto ha mestieri della presenza del fantasma. Esso potrebbe in certa qual maniera assomigliarsi all'acrobate, il quale compie i suoi esercizi a condizione che a lui sia sottesa la corda, e per quel tanto che si estende la corda, senza che per questo la forza muscolare dell'acrobate sia da confondersi con quella di tensione della corda.

Ma gli odierni oppositori della immaterialità della nostra intelligenza si sono volontariamente chiusi entro la cerchia dell'empirismo; e la natura avendoci accordato due occhi per giudicare delle cose, l'esperienza e il raziocinio, l'induzione e la deduzione, trattandosi di certe questioni, hanno chiuso l'uno per mirar solo coll'altro, e quel che è più, non menano buono se non se ciò che entra nel loro campo visivo, e non danno corso ad altra moneta che a quella che esce dal loro conio preferito.

Veramente, dopo dimostrata la necessaria dipendenza che passa tra le condizioni del cervello e quelle della intelligenza, non potrebbe uno spiritualista, che vuol procedere logico, richiamare certe eccezioni che si citano riguardo alla

stessa, per aver ragione de' materialisti e de' sensisti: pe-
roccchè se è vero che il cervello è organo della fantasia, e
la fantasia è serva e ministra inseparabile della intelligenza,
le condizioni del primo finiscono col determinare, indiret-
tamente sì, ma pure a determinare le condizioni della se-
conda. Onde per lo spiritualista deve formare oggetto di
meraviglia il trovar qualche fatto che non accenni a tale
dipendenza, e piuttosto ascriverlo a imperfetta conoscenza
dell'anatomia e fisiologia cerebrale, che il tempo dissiperà.
Tuttavia per chi non vuol vedere attraverso altro spiraglio
che per quello dell'esperienza, sotto forma di argomento
ad hominem, e dirò così, provvisorio, ci sarà lecito richia-
mare in proposito alcuni fatti che non si accordano colla
dottrina antispiritualista.

Il Broca e altri fisiologi stimarono che il valore della
intelligenza fosse in diretto rapporto colla capacità cranica;
ma le osservazioni hanno smentito la cosa. Gli Esquimesi,
gl'Italiani, i Parigini, i Canacchi, volendo giudicare dalla
mole del cranio, dovrebbero quanto al valore della intelli-
genza essere uguali; i Chinesi inferiori ai negri del Dahomey.
Certi nostri antenati appartenenti all'età della pietra avreb-
bero dovuto essere superiori agli attuali uomini inciviliti
più evoluti.

Nè fa miglior prova il peso assoluto del cervello.
Stando a questo criterio, i grossi delfini e la balena do-
vrebbero nel valore della intelligenza vincere l'uomo:
Gambetta insigne statista, stante il peso del suo cervello,
che non oltrepassava i 1160 gr., avrebbe dovuto essere poco
meno che un cretino.

Fallisce pure la prova della bontà della intelligenza,
fondata sul peso relativo, che si ottiene confrontando il

peso del cervello col peso del corpo. Stando a ciò la Cingalegra, il Canarino, il Sajou, il Saimiri, il Sai, il Ratto dovrebbero nella bontà dell'intelligenza superar l'uomo.

Neppure è buon criterio togliere il peso relativo del cervelletto a quello del cervello, nel quale l'uomo sarebbe superato dal Gibbone, dal Cavallo, dal Bue, dal Saimiri.

Se poi dal peso rivolgiamo l'attenzione alla bontà della organizzazione, le scimmie antropomorfe per questa parte gareggiano coll'uomo, sia che si riguardi la forma, il piano, le divisioni, le circonvoluzioni e i più minuti caratteri del cervello. Non basta: secondo il Lussana e il Broca, il tipo primate di cervello sarebbe meno specificato del tipo carnivoro e proboscideo.

Quando nelle scienze biologiche furono introdotti i metodi di indagine fisica e chimica, si nutri speranza di stabilire le mutazioni organiche in corrispondenza dell'attività mentale. Ma le ricerche istituite in proposito dal Belmondo, dal Marro, dal Byason, dal Mairret, dal Gauthier, dal Tanzi, dal Mosso ecc., hanno dato risultati diversi, e talora alquanto contraddittori ¹⁾.

I lobi frontali erano già ritenuti come centri della ideazione. Ora ripetute esperienze cominciano a persuadere che la cosa non è affatto esatta: molti sono i casi, che hanno accertato che l'alterazione dei lobi frontali è componibile colla integrità della intelligenza ²⁾. È superfluo che io aggiunga di quanta oscurità, dopo tutti i progressi delle scienze anatomiche e fisiologiche, sieno ancora circondate

1) MORSELLI — Op. cit., pag. 171, nota (a).

2) D.^r CHIFFAUT — *Sur la valeur chirurgicale de l'épilepsie jacksonienne*, *Gazette des Hôpitaux*, n. 61, juin, 1902. — DIEULAFOY — *Académie de médecine*, 22 octobre, 1901.

le localizzazioni cerebrali. Si riteneva che il Flechsig avesse in gran parte diradato le tenebre: ma le gravissime obiezioni, mosse contro le dottrine isto-psicogenetiche dell'illustre psichiatra dal Voigh, dal Sachs, dal Monakow, dal Nissl e dal Bianchi, hanno ricondotto le tenebre ¹⁾. È vero che l'empirista potrebbe rispondere che ad onta di questi fatti resta sempre indiscutibilmente provato nel suo principio generale che le operazioni dell'intelligenza dipendono dalle condizioni del cervello. Ma lo spiritualista può replicare che, se il cervello è organo del pensiero, la corrispondenza dovrebbe essere piena, e che la scienza positiva, in nome della quale si è voluto combattere lo spiritualismo, non è poi quella fedele alleata, quale si vanta.

Ancora nella mancanza dei dati scientifici dell'oggi si fa appello a quelli del domani: la scienza non è ancora bastevolmente progredita; in appresso si colmeranno le lacune. Rispondo: la scienza positiva si regge sui fatti, e non sulle supposizioni; e d'altra parte far qui appello alla ignoranza, pur di dare una risposta, non farebbe troppo onore alla coerenza, dove in altri casi (come quando si tratta degli organi rudimentali), si vorrebbe preclusa la via alla interpretazione di essi mediante una possibile ignoranza del loro ufficio.

*
* *

I seguaci della evoluzione che considerano l'intelligenza e ragione umana, come una più alta esplicazione della virtù sensitiva, si trovano condotti nella necessità di

1) MORSELLI — Op. cit., pag. 255, nota (g).

concederle anche ai bruti: l'ammettere diversamente sarebbe una illogicità. La differenza adunque solo di grado fra la conoscenza umana e la brutale è una conclusione necessaria del loro sistema; una specie di verità a priori. Se anche noi entriamo nel campo aprioristico, dopo dimostrato che la differenza fra l'una e l'altra è di specie e di natura, ci troviamo di fronte a questa alternativa: o negare al bruto l'intelligenza propriamente detta, e quindi la ragione, o concederle al bruto, quanto alla sostanza, tali quali sono nell'uomo. Il deciderci per l'una o per l'altra parte non dipende che dallo studio de' fatti.

E qui noi ci troviamo già in una condizione migliore, perchè siamo in grado di proporci la questione ben netta; cosa che non possono fare gli evoluzionisti, i quali per l'una parte ponendo identiche, quanto alla sostanza, conoscenza umana e de' bruti; e per l'altra, essendo manifesto quanto grande intervallo separi l'una dall'altra, non trovano modo di chiarir bene il loro pensiero, e parlano di « una certa intelligenza » di intelligenza « di una certa specie » quasi volessero trovare una forma media tra senso e intelligenza strettamente intesa, e un termine di transizione tra il ragionare e il non ragionare.

Non mi dilungherò nell'esame dei fatti che ci è dato osservare negli animali bruti, pago di restringere l'osservazione a quelli sufficienti a guidarci alla conclusione.

L'individuo bruto non progredisce: quale ci si mostra nella prima età, tale resta nell'età adulta e nella vecchiaia. Gli individui di talune specie sono capaci, è vero, di una certa educazione, ma a patto che l'uomo vi si affatichi intorno pazientemente, assoggettandoli ad impressioni sensibili talora piacevoli, talora dolorose ed ingrate, secondo

i casi: il che già dimostra non potersi agire su di essi che pel senso. Che se avvenga che cessi su di essi l'influsso dell'uomo, perdono facilmente quanto avevano acquistato. Ora se i bruti godessero della intelligenza e della ragione, pur dovrebbero mostrarci un qualche progresso, includendo la ragione la prerogativa di andare dal noto all'ignoto.

E gli individui bruti di una medesima specie offrono tutti una mirabile uniformità di istinto e di operazioni, tantochè può dirsi con verità che uno dei caratteri che può essere guida a identificare una specie, sono le operazioni del suo istinto. Ma tale uniformità non può stare assieme colla virtù di astrarre e di generalizzare: quando i bruti ne godessero, vedrebbero come uno stesso fine si può raggiungere con diversi mezzi.

E l'intelligenza si manifesta ancora per l'elemento etico: il sentimento morale e religioso che distinguono l'uomo, e il corrispondente loro esercizio, hanno fondamento nella intelligenza e nella ragione. Ma qual sentore ci danno i bruti della moralità e della religiosità? Tutti gli sforzi fatti, dice bene il Mercier ¹⁾, dal Darwin per attribuirli ad essi, sono miseramente falliti.

Inoltre se la intelligenza umana non è che un migliore sviluppo della conoscenza brutale, e la differenza che passa tra l'una e l'altra non è che di grado, non si comprende come un abisso sì grande debba correre tra l'uomo e il bruto. Le cause evolutive che operano sull'uomo, sono quelle stesse che operano sul bruto; e come talune specie sono state condotte organicamente fin quasi sulla soglia della umanità, non si comprende come non ve le abbia

1) *Psicologia*, parte seconda, pag. 107.

dovute condurre anche psicologicamente; tanto più che nel sistema la condizione della psiche è effetto diretto della organizzazione. Ci richiamano, è vero, a questo proposito a certi popoli selvaggi, al sommo abbrutiti, la cui intelligenza, a loro detta, dista dal genio di Newton più che non da quella dei bruti più evoluti; ma la frase, a sentenza dello stesso Canestrini, è rettorica. Quando abbiamo stabilito che nell'uomo è intelligenza nel significato stretto e filosofico della parola, non abbiamo con questo stabilito che sia ugualmente valorosa nè in tutti gl'individui, nè in tutti i popoli: la virtù sensitiva ha i suoi gradi, e li ha l'intellettuale. Il fanciullo di pochi anni ha intelligenza limitata, molto limitata; ma nessuno oserà accomunarla col bruto. La gemma della intelligenza in certi popoli è oscurata da molta scoria: rimuovete colla paziente educazione la scoria, e la gemma comincerà a dare il suo splendore ¹⁾. Attra-

1) « Da qualunque parte, (così il Kidd, *L'Evoluzione sociale*, pag. 244), dirigiamo ora il nostro studio, vediamo sempre che la nostra idea di superiorità sulle razze meno civili non è fondata. Noi ci troviamo sempre di fronte a fatti impossibili a conciliare coll'opinione ammessa della nostra pretesa superiorità. Nelle Indie p. es. gli Europei hanno qualche ragione di crederci superiori ai vinti, e tuttavia, dopo che l'istruzione si diffonde nelle Indie, noi vediamo che gl'indigeni rivaleggiano cogli Europei. Gl'indiani ed i Birmani che vengono in Inghilterra a fare i loro studi di diritto o di scienze, non sono inferiori ai compagni Inglesi, e molte volte superiori. Le stesse razze che scompariscono al semplice contatto della civiltà europea, non danno per nulla prova di una inferiorità intellettuale irrimediabile. I Moaris della Nuova Zelanda che dal punto di vista sociale non possono lottare cogli Europei, e spariscono al loro contatto, non mostrano alcuna incapacità intellettuale ad assimilarsi le idee europee ed a segnalarsi in alcuni rami della scienza. Da cinquant'anni essi sono discesi dalla cifra di 80,000 a quella di 40,000, ma la statistica ci dà anche la notizia che essi pure hanno capacità intellettuali e fisiche cospicue, e che adottano facilmente i modi e i costumi dei loro simili inciviliti. Essa afferma che dal punto di vista intellettuale non si possono classificare fra le razze inferiori, e che i nativi, membri del consiglio legislativo, o della camera dei rappresentanti, prendono una parte attiva e diligente alle deliberazioni, soprattutto quando si tratta degli interessi dei Moaris ».

verso le loro stupide ed anche orride azioni si lascia intravedere il raggio della intelligenza, perchè quelle azioni le fanno guidati da raziocinio. Ricordo a questo proposito un grazioso aneddoto narratomi da un Missionario Salesiano della Terra del Fuoco. Aveva egli regalato a quei poveri selvaggi sigari e saponi, e insegnato loro a coltivar semi, dicendo che quello che si semina, nasce. I selvaggi capirono troppo la lezione, e coi semi sotterrarono il sapone e i sigari, meravigliandosi poi con quello, perchè non erano nati. La stupidità era enorme. Eppure quei selvaggi avevano

« Gli Aborigeni dell' Australia ci forniscono ugualmente certi fatti che stanno contro la teoria ammessa. L'opinione generale li pone all'ultimo scalino della scala delle razze umane conosciute. Essi occupano in qualche modo il posto dello zero, dal quale partano l'antropologia e l'etnografia per valutare il nostro sviluppo intellettuale; e tuttavia tale razza disprezzata, che non ha parola per designare i numeri al disopra del tre, che è classificata dal punto di vista mentale sotto i Damaras, quasi inferiori ad un cane agli occhi di Galton, dà prova di facoltà intellettuali che certamente devono farci riflettere prima di accettare le teorie correnti sulla nostra poderosa superiorità mentale. È straordinario per es. leggere che nelle scuole delle colonie australiane, i fanciulli aborigeni imparano quasi altrettanto facilmente e rapidamente, quanto i fanciulli europei; e che « durante otto anni consecutivi la scuola aborigena di Remahyack nello Stato di Vittoria, ha dato i risultati più elevati (100 per cento) negli esami fra tutte le altre scuole della colonia ». Noi ritroviamo i medesimi fatti negli Stati Uniti. Nelle scuole primarie pubbliche i fanciulli dei negri sono trattati come quelli dei bianchi, ed essi non danno prova di nessuna inferiorità intellettuale, fanno i medesimi progressi negli studi, e se più tardi si produce una differenza tra di loro, essa è di altra natura.

« Finalmente se noi terminiamo il nostro esame collo studio dei fatti che citano coloro i quali, pure riconoscendo che le razze inferiori imparano altrettanto presto quanto le altre, quando le circostanze sono loro favorevoli, affermano tuttavia che giunte a un certo punto, esse non progrediscono più, noi vediamo che i fatti invocati gettano una viva luce sulla questione. Ci si dice che le razze inferiori possiedono raramente le facoltà di accordare l'applicazione intensa, lo sforzo perseverante necessari ad ottenere le conoscenze superiori in quasi tutti i rami del sapere. È vero, ed ecco la vera causa d' inferiorità di quelle razze. Ma non si può dire che è un' inferiorità intellettuale; ciò che loro manca non sono le qualità intellettuali, ma quelle che contribuiscono alla potenza sociale, al progresso della razza; tali qualità sono unicamente l'eredità sicura delle razze che hanno raggiunto un alto grado di sviluppo sociale ».

ragionato! Lascio alla perspicacia del lettore il ricostruire il loro raziocinio.

Del resto l'argomento desunto dalla grande diversità mentale che passa fra le diverse razze umane, piuttosto che favorevole alla tesi degli evoluzionisti, vi è contrario.

Se noi ben consideriamo la natura della ragione, essa ci si mostra quale una facoltà che ammette nel suo sviluppo gradi senza numero, perchè la ragione non è il sapere in atto, ma potenza ad esso. Newton fanciullo non era Newton che faceva la scoperta dell'attrazione universale, e non l'avrebbe fatta ugualmente, quando non si fosse dato allo studio della scienza: ma in ogni caso Newton era ragionevole; come sono ragionevoli il selvaggio, che non sa contare oltre il cinque, e Laverrier che con il calcolo fa la scoperta di Nettuno. Qui veramente è questione di grado. Ed è in questa gradazione dello sviluppo intellettuale che ha sua principal radice la diversità che passa fra i diversi popoli. Ma se fosse vero che l'intelligenza umana si identifica, quanto alla sostanza, con quella de' bruti, e che i bruti partecipano in qualche modo della ragione, le profonde differenze che in virtù di essa sono tra popoli e popoli nelle diverse plaghe della terra, dovrebbero riscontrarsi, sia pure in più limitata misura, fra gli animali bruti. Eppure il fatto dice l'opposto: gli animali di una stessa specie, in qualunque regione e in qualsivoglia condizione sieno posti, ci si mostrano di un medesimo valore quanto alla conoscenza; non una tribù, non un manipolo più evoluto.

Frattanto se è vero che il bruto non partecipa della ragione, e perciò stesso non gode che della conoscenza dei concreti, dei singolari e sensibili, un tal fatto è riprova della tesi stabilita superiormente, e cioè che la conoscenza

intellettiva non è una migliore esplicazione della sensitiva, ma che l'una e l'altra appartengono a diversa specie. Se la conoscenza sensitiva si elevasse al valore di conoscenza intellettiva, il bruto non sarebbe irragionevole.

CAPITOLO IV.

L'evoluzione della volontà.

Di conserva al modo di conoscere va il modo di operare: nel bruto manca la ragione, e manca per ciò stesso la libertà, perchè manca in lui quella condizione che è fondamento di essa, vale a dire l'attitudine a proporsi un fine e a scegliere e a ordinarvi i mezzi. Ma l'uomo in grazia della intelligenza, come conosce il bene e il male sotto la loro universale ragione, così è capace nei casi concreti di istituirne paragone, e formarne giudizio, e di procedere alla libera scelta. Dico alla libera scelta, perchè quantunque l'essere ogni sua operazione guidata da precedente giudizio pratico possa mettere il sospetto che egli sia determinato dalla qualità del giudizio stesso, pure noi dobbiamo riconoscere che qualsivoglia giudizio pratico intorno ai beni contingenti e finiti non è ragione adeguata e necessaria del moto della volontà, dopochè l'oggetto proprio della volontà è il bene universale.

E la realtà di nostra morale libertà, che discende come necessaria illazione dalla nostra ragionevole natura, è anche una verità di fatto, della quale ci fa fede il sentimento della coscienza, e che è implicitamente confessato dall'individuo e dalla umanità nella loro condotta. Si può affermare con certezza che le storie di tutti i popoli formano un solo do-

cumento attestante ininterrottamente il convincimento di essi della loro morale libertà; senza di che non avrebbero senso gli ordinamenti politici, giuridici e religiosi; e le disposizioni e le leggi e le sanzioni avrebbero dovuto considerarsi come tanti soprusi, o meglio come tante impossibilità morali.

E non meno lo attesta l'individuo, il quale ne' casi gravi sottopone a diligente esame la convenienza ed opportunità delle sue deliberazioni; ed esita ne' suoi dubbi a decidersi, e chiede consiglio; od errando moralmente, si chiama in colpa de' suoi falli: cose tutte che non avrebbero senso, quando l'uomo non si stimasse fornito di libertà.

Ma la concezione evoluzionista delle nostre facoltà non è componibile col libero arbitrio. Se l'intelligenza non è più che uno svolgimento della facoltà sensitiva, e il volere uno svolgimento dell'istinto, nel primo caso è troncata la radice della libertà, nel secondo è ucciderla addirittura in se stessa. Abbiamo veduto come non si regga la prima affermazione; ora dobbiamo vedere come del pari non si regge la seconda.

Richiamo la teoria dello Spencer che riguarda i nostri atti vitali. Esso, come si è veduto, li divide in due ordini di cangiamenti, vale a dire in cangiamenti regolatori, e in cangiamenti esecutori. I primi, man mano che ascendiamo nella scala animale, si convertono in sensazioni, in percezioni, in concetti ecc.: i secondi, da movimenti automatici e meccanici, si trasformano in movimenti spontanei, istinti, volizioni: ma a proposito di queste ultime spieghiamo anche meglio la mente del filosofo. Poichè hanno avuto luogo le impressioni sensitive e i movimenti corrispondenti, non si deve credere che ne scompaia ogni traccia; resta di

essi un germe nell'idea, in grazia di una debole eccitazione degli elementi nervosi che hanno concorso ad originare tanto l'impressione sensitiva, quanto il corrispondente movimento. La quale eccitazione, se non è (come non è di fatto) un movimento uguale a quello di già eseguito, però è un inizio, un conato di esso. E siccome noi andiamo soggetti a molteplici impressioni, e facciamo movimenti corrispondenti, così ne restano in noi molti deboli eccitamenti nervosi, tendenze ideali all'operazione, in conflitto tra loro. Quando una di queste tendenze ha il sopravvento sulle altre e si traduce in atto, risulta la volizione. « L'attuazione della volontà, così egli, si ha, quando, avendo il sopravvento certi stati psichici che tendono a determinare all'azione, sopra altri che tendono a impedirla, il soggetto si spiega nel movimento ». Secondo il dotto filosofo adunque la volontà procede dall'istinto, e tra l'uno e l'altra è questa differenza, che dove l'istinto è incosciente, l'atto volontario è cosciente, perchè diretto dall'idea. Ma qui osservo coll'Allievo ¹⁾ che il suo atto volontario si confonde coll'atto che prima avea detto razionale, perchè così l'uno come l'altro non sono infine che un'idea tradotta nella realtà esteriore; e così resta monco l'atto volontario, che per essere tale, oltre ad essere conosciuto, deve per di più essere voluto. Inoltre il porre come elemento costitutivo ed essenziale dell'atto volontario il movimento esteriore è violare la natura del volontario, il quale per sé non è che un moto o atto interno dell'animo, il quale se sovente determina atti esterni, imperando gli atti delle facoltà

1) Op. cit., pag. 98-99.

corporee esecutive, tuttavia può benissimo rimanere nella condizione di puro atto interno, come accade nel proposito. Di più il suo concetto della volontà, per cui tutto in essa si riduce a produrre un movimento, o gruppi di movimenti, nell'economia dell'organismo animale, è contro il vero concetto di essa, quale ci viene suggerito dal fatto. I fatti prodotti pel volere sono l'incarnazione esteriore di qualche cosa che si eleva senza modo sul pretto ordine animalesco e sensibile; sono l'incarnazione di idee, delle idee del bello, del vero, del buono, del diritto e del dovere ¹⁾.

Come ben si comprende, un siffatto modo di interpretare la volontà ne distrugge la libertà, e lo Spencer, condotto dalla necessità logica, lo concede, ponendo in sostanza che tutte le nostre operazioni scaturiscono dalla doppia fonte delle nostre condizioni e disposizioni interne, e dall'influsso che su noi esercitano le cose esteriori.

E il concetto degli odierni deterministi non si discosta da quello dello Spencer: « La lotta violenta, così l'Haeckel ²⁾, tra deterministi ed indeterministi, tra gli avversari e i sostenitori del libero arbitrio, è oggi, dopo più che due millenni, decisa a favore dei primi. La volontà umana non è più libera che quella degli altri animali, dalla quale si distingue solo per il grado, e non per la qualità. Mentre ancora nel sec. XVIII il Dogma del libero arbitrio era combattuto essenzialmente con ragioni generali filosofiche e cosmologiche, il sec. XIX ci ha fornito tutt'altre armi per confutarlo, le armi potenti che dobbiamo all'arsenale della fisiologia e della storia dello sviluppo comparate. Noi sap-

1) ALLIEVO — Op. cit., loc. cit.

2) Op. cit., pag. 169.

priamo ora che ogni atto di volontà è determinato dalla organizzazione dell'individuo volente, e dipende dalle condizioni eventuali dell'ambiente esterno, come ogni altra attività dello spirito. Il carattere delle tendenze è determinato *a priori* per eredità dai genitori e dai progenitori; la decisione a ciascuna azione è dovuta all'adattamento alle condizioni momentanee in dipendenza del motivo più forte, secondo le leggi che determinano la statica delle emozioni. L'ontogenia ci fa conoscere lo sviluppo individuale della volontà nel bambino, la filogenia lo sviluppo storico della volontà nella serie dei nostri antenati vertebrati ». E il Morselli ¹⁾: « Oggidi chi dice scienza, dice anche causalità necessaria e imprescindibile, ossia determinismo: e questa è negazione assoluta e piena del libero arbitrio » ²⁾.

Ma esponiamo più diffusamente le idee de' deterministi a tale proposito. Due sono i fattori che entrano in campo nel fatto del volere; uno esterno, l'altro interno; l'uno dovuto alle condizioni e all'influsso dell'ambiente sull'organismo, l'altro alle condizioni e disposizioni proprie dell'individuo organico. Le impressioni del di fuori originano le sensazioni, le quali implicano una cotale conformazione o adattamento soggettivo all'ambiente; mentre l'eccitazione della sensazione ridesta quel modo vitale (l'azione riflessa), per cui il soggetto si adopra di adattarsi allo stato dell'ambiente che causò a lui l'impressione. Ma la condizione dell'ambiente può essere consona, o no, alla condizione dell'organismo. Or bene: nel primo caso ha luogo im-

1) Pag. 182, nota (k).

2) È strano che questi, mentre per l'una parte si agitano per il libero pensiero, per l'altra stabiliscano una negazione così cruda e recisa della volontà, quasichè, negata la libertà di questa, potesse salvarsi la libertà di quello.

pressione piacevole, e l'animale tende a mantenersi in quell'ambiente (o a ritenere l'oggetto) che gli cagionò la piacevole impressione: nel secondo, provando molestia, dolore, e non riuscendo a dominare la sinistra azione dell'ambiente, volge i suoi sforzi a mutare ambiente. Ed ecco così delineata la natura dell'atto appetitivo: è un'azione riflessa provocata da azione esterna, per la quale il soggetto spiega la sua attività vitale ad adattarsi all'ambiente, se favorevole, o a fuggirlo, se contrario.

Ma all'atto appetitivo può prender parte eziandio un fattore interno al soggetto, vale a dire l'impressione subita in precedenza e ritenuta nei centri nervosi, o semplicemente una tendenza psichica ereditaria. Un animale scorge un frutto che altra volta ha sperimentato gradito al suo palato. La vista di quel frutto rievoca la sensazione grata, rimettendosi in azione gli stessi centri nervosi che già agirono, quando ne fece l'esperienza: la sensazione interna provoca il riflesso, e dà luogo alle serie degli atti, ordinati a farlo suo. Ma se quel frutto fu sperimentato spiacevole, dannoso; la vista, o l'esame intorno ad esso, risveglierà la sensazione ingrata; questa arresta i riflessi incominciati al primo scorgerlo, e lo abbandona, avendo così luogo quella che vien chiamata « inibizione del riflesso ». Quello che è provocato dal ricordo, può essere semplicemente provocato da disposizione organica ereditaria. L'azione volitiva adunque è il risultato del conflitto fra le impressioni esteriori e gli stati subbiettivi dell'animale. La volizione dell'uomo, il quale quanto alla sostanza non ha nessuna facoltà privilegiata su quelle degli animali bruti, si riduce a questo stesso.

Senonchè tale concetto dell'atto volitivo non ne determina bene la natura, potendosi applicare ugualmente

all'atto automatico, e così chiamarsi volontari i movimenti ritmici del cuore, provocati dallo stimolo dell'afflusso sanguigno, nonchè l'atto spontaneo, ad es. quello di ritirare subitamente un membro che soggiace a una improvvisa impressione dolorosa. Anzi ogni atto che procede dalla nostra virtù operativa, sarebbe automatico e meccanico, quando infine non fosse altro che o un moto riflesso della eccitazione meccanica del centro nervoso, proveniente dall'esterno, o il risultato del conflitto fra più eccitazioni nervose.

Di più tale concezione meccanica del nostro volere è in opposizione coll'attestazione del sentimento intimo: noi sentiamo che l'atto volitivo, tutt'altro che essere effetto di pretto lavoro organico di eccitazione, di riflesso, di inibizione, ha sua radice nel previo esercizio di facoltà superiore, vale a dire della intelligenza, per la quale concepiamo un fine, e sappiamo scegliere e coordinare i mezzi necessari od opportuni a conseguirlo. Pel giudizio della ragione noi siamo anzi in grado di inibire o determinare un atto, a dispetto delle eccitazioni provenienti dalle sensazioni attuali e dai ricordi. Un uomo ad es. che ha trasmodato nel bere, una seconda volta, ad onta della impressione piacevole sperimentata, o che attualmente sperimenta, all'idea del dovere saprà temperarsi ¹). Lungi la volontà dall'essere una

1) Così il Petrone (Op. cit. pag. 100) fa palese l'equivoco del determinismo che dal reale influsso delle condizioni interne od esterne al soggetto sul volere, lo vuole causa di esso: « Per inserire nell'unità del volere il rapporto di dualità ed il nesso di causa e di effetto, l'analisi del determinismo differenzia il volere, come prodotto o come somma, della pluralità dei fattori determinanti, ereditari o acquisiti, collettivi o individuali che sieno. Tra il volere e ciascuno di quei fattori o l'assieme dei fattori medesimi esso interpone così, con apparenze di legittimità, il nesso di causa e di effetto. Senonchè le apparenze anche qui restano tali e l'estensione del nesso causale si chiarisce del pari arbitraria. Quei fattori non sono che frazioni o segmenti del volere, sepa-

forza che risiede nell'organismo, e che si spiega in atto per l'azione di lui, essa è capace di imporsi alle condizioni ed eccitazioni organiche fino al punto d'andare addirittura contro tuttociò a cui esse inclinano. Le quali cose, come dimostrano la insufficienza della spiegazione determinista riguardante la volontà nostra, così palesano una facoltà avente natura propria, e che non è ramo che spunti da radice di facoltà inferiore. Imperocchè le nostre facoltà inferiori operative non consultano per ispiegarsi in atto l'intelligenza, nè regolano la loro condotta alla stregua di beni sovrasensibili; ma si muovono con cieco impulso verso l'oggetto proprio, contenuto nell'angusta cerchia del corporeo e sensibile. È ben vero, e noi dobbiamo riconoscerlo, che dell'atto volontario si riscontra un corrispondente lavoro fisiologico; ma questo è, perchè unitamente all'esercizio della facoltà volitiva si muove l'affettiva: anzi la stessa rappresentazione mentale di un atto provoca una mutazione organica. « Il nesso tra l'intelligenza e l'azione ci è dimostrato per altro rispetto dalla psico-fisiologia. La rappresentazione mentale di alcuni atti determinati esercita di per se stessa una grande influenza sull'energia dello sforzo muscolare. L'esercizio momentaneo dell'intelligenza,

rati fittiziamente dalla loro scaturigine vitale e ad essa non meno fittiziamente contrapposti come alcunchè di distinto e di autonomo. È il processo analitico della numerazione, che, dopo avere individuato nel tutto le parti solleva le parti stesse ad elementi idealmente generatori del tutto. Sono le determinazioni interne dello spirito dissociate analiticamente dalla fonte, di che attingono *vital nutrimento*, ed allegate in una serie lineare, concepite come distinte ed impenetrabili, esteriori le une alle altre e ciascuna al tutto, raffigurate come elementi dell'estensione. È la sintesi creatrice dello spirito ritradotta nei termini dell'addizione numerica; il nesso ideale tra lo spirito e le sue determinazioni snaturato nella forma del rapporto fra il tutto e le parti; il determinismo psicologico rifuso nello stampo del determinismo meccanico ».

scrive il Féré, provoca un'esagerazione momentanea della energia dei movimenti volontari. Sotto l'influenza del lavoro intellettuale si osserva un aumento del volume delle membra e parallelamente un'esagerazione della forza muscolare. L'esperienza stabilisce che il minimo sforzo intellettuale esagera tosto la forza dinamometrica. In soggetti nevropatici la vista di un movimento, l'idea di un qualche lavoro da farsi provocano inevitabilmente l'azione. Quindi è anche sperimentalmente provato che l'idea è di per se un principio d'azione » ¹⁾). Si aggiunga che l'esecuzione di un atto imperato dalla volontà, si compie per centri nervosi ed organi appositi che presiedono all'esercizio delle facoltà da essa dipendenti: cosicchè qui si ha un processo che va a ritroso di quello già osservato rispetto all'intelligenza. All'idea corrisponde un dato lavoro cerebrale, perchè si assorbe ad essa pel fantasma; all'atto volontario corrisponde un dato lavoro fisiologico, perchè si eseguisce per centri ed organi appositi. La natura umana, così nel suo essere, come nell'operare, non dobbiamo considerarla smembrata e scissa negli elementi di cui si compone, ma nella sua sostanziale unità, e nel collegamento armonico di questi elementi che fanno l'essere spirituale e corporeo, l'animale e il ragionevole. E operando l'uomo a tenore di questa sua imprescindibile natura e dell'integrità di un essere che si unifica nel conserto di due diversi elementi, rende nelle sue azioni l'impronta della realtà secondo la quale esiste. Il determinismo, lo ripeto, riguarda la natura dell'uomo e de' suoi atti soltanto da un lato, lato certo verissimo e reale, ma non essendo perciò stesso il suo con-

1) A. PAGNONE -- Op. cit., pag. 84.

petto abbastanza comprensivo, la soluzione riesce insufficiente e monca.

La falsità del determinismo si ravvisa fin dalla sua radice, che tutto riduce a funzioni organiche, e quindi incapaci di libero esercizio, mentre (teste la coscienza) l'atto volitivo procede, come da sua causa direttiva, dall'idea, o meglio dal giudizio della ragione: dico da causa direttiva, e non determinante, perchè, come fu osservato superiormente, tale giudizio, trattandosi di beni limitati e contingenti, non è causa necessaria del moto della volontà. Tuttavia per chiarire maggiormente l'erroneità del suo asserto, si consideri come il determinismo viene nella sua conclusione per ciò che le nostre operazioni, anzichè procedere da libera elezione, sono, secondo lui, il necessario effetto di stimoli vuoi interni, vuoi esterni e del loro conflitto; che noi abbiamo il sentimento di essere liberi, ma che in realtà questo sentimento è un'illusione, perchè non siamo in grado di avvertire le cause che ci determinano al volere, nè più nè meno che accadrebbe di un sasso che si stimasse libero nella sua caduta, perchè non avverte la forza di gravità che giù lo trae. Veramente l'esempio non calza gran fatto, perchè quando il sasso avesse coscienza di sè, potrebbe avvertire la mancanza di sua libertà da ciò che gli è impossibile andare in su. Senonchè io osservo che il sentimento di nostra morale libertà non è un sentimento negativo, quasichè ci sentiamo e ci giudichiamo liberi per ciò che non avvertiamo la causa o forza determinante all'azione: esso è positivo. Noi abbiamo coscienza di esser noi la virtù efficiente dell'atto libero: fra la lotta de' molteplici stimoli ed affetti che ci sollecitano, sentiamo che la volontà, librandosi in se stessa, si erige arbitra e signora

di quelli, e segue quella direzione che le talenta, e, se le aggrada, li respinge tutti. Dirò anzi che la coscienza, lungi dall'essere muta, ci attesta precisamente la causa che ci muove all'operazione, vale a dire il motivo razionale da cui procede; e ci attesta ad un tempo in ciò la libertà: io sento di esser mosso da un motivo, e sento in pari tempo essere io che adotto il motivo che adotto ¹⁾).

E la riprova della veridicità del testimonio della coscienza intorno alla libertà nostra si ha nel fatto dell'attestazione del contrario. Se la volontà può dominare i moti dell'appetito inferiore, non è però in suo potere impedire che insorgano. Noi siamo dominati in ciò da una fatale necessità, attestataci dalla coscienza; come con egual veridico testimonio sa attestarci talora la sopraffazione del libero arbitrio per parte di un subito erompere di violenta passione, come ad esempio di un cieco impeto d'ira. La sua testimonianza è sì fedele da non isdegnare di confessar la propria ignoranza, allorquando di certe operazioni ci suggerisce il dubbio di nostra libertà. Che cosa può pretendersi di più per non riguardare con diffidenza la testimonianza della coscienza nostra, quando così fedelmente coglie tutte le forme dei nostri stati interni, e quasi fotografia ne ritrae al vivo tutte le sfumature? Se noi respingiamo la veridicità della coscienza in ordine al sentimento della libertà, per necessità logica siamo condotti a precipitare nello scetticismo psicologico, perchè a giudicare della condizione degli atti del nostro spirito restano gli stessi elementi, vale a dire i fatti interni come oggetto,

1) BONATELLI — *Elementi di psicologia e di logica*, pag. 198. — Padova, 1892.

e la coscienza come facoltà che si esercita intorno ad essi: anzi ci è forza precipitare nello scetticismo empirico, essendo chiaro essere più facile l'inganno intorno ai fatti e fenomeni del mondo esterno, diviso da noi, separato da noi, che non quanto a quelli del mondo interno che costituiscono una parte del nostro essere. Lo scettico colla sua assoluta affermazione che tutto è incerto, distrugge il suo sistema: il determinista riesce a un che di simile nell'ordine pratico: nega la libertà dell'arbitrio; ma nella vita pratica si comporta come se fosse libero, ed esige dagli altri tal maniera di condotta come se lo fossero. Ogni sistema che pecca di scetticismo, o sotto una forma, o sotto un'altra, è condannato a contradirsi.

PARTE III.

L'EVOLUZIONE SUPERORGANICA

La legge di evoluzione non si arresta al regno inorganico e all'organico, passa oltre fino a dominare quegli aggregati umani che formano le società e i popoli, facendo così risultare quella che lo Spencer appella *evoluzione superorganica*, o dell'umanità collettiva. L'evoluzione sociale od umana non è dunque che una forma speciale, e, direi, l'ultimo e più elevato stadio della evoluzione universale. Quella forza, ci dice lo Spencer, per la quale risultano gli aggregati inorganici ed organici, è pur quella stessa per la quale risultano gli aggregati umani, e per cui la società e l'umanità (tenendo conto di quelle speciali circostanze vuoi interne vuoi esterne che affettano l'uomo sociale), si avvanza per la via di un graduale perfezionamento.

Rimettendo ad altro luogo l'esposizione più trita dell'idea Spenceriana, portiamo senz'altro la nostra considerazione su ciò che forma il pernio e la base della questione; procediamo cioè a constatare la cosa per il solo fatto, senza di che tornerebbe vana ogni discussione; e vediamo se in verità si possa dire che l'umanità ascende per la via di un graduale perfezionamento.

CAPO I.

Il progresso umano.

Gettando uno sguardo sulla storia dell'umanità, e facendoci a considerare le vicissitudini talora liete, talora dolorose, talora normali, talora anormali e strane per le quali l'umanità stessa è passata, non potrà non colpirci un fenomeno che senza eccezione essa ci palesa, cioè quello di una oscillazione e quasi direi di un'altalena, a cui nelle sue parti ci si mostra soggetta, per la quale, mentre alcuni popoli progrediscono e si perfezionano, altri decadono e si pervertono. E il fatto riveste tale una generalità, che non v'è nazione, per quanto potente e progredita, che abbia potuto mantenersi in quel grado di progresso e di grandezza civile, cui era pervenuta; ma dopo un periodo più o meno lungo di elevatezza e di splendore ha cominciato a descrivere una curva discendente che l'ha portata in basso. Però se, dal considerare l'umanità nelle sue parti, ci facciamo ad abbracciarla con uno sguardo generale e comprensivo, non potremo non rilevare un altro fatto non meno vero ed evidente del primo, cioè quello di un graduale perfezionamento, a cui essa nel suo complesso ha dato luogo. In mezzo all'altalena e alle oscillazioni continue delle genti, faticosamente e lentamente sì, ma pure costantemente essa sale; sale per la conquista di una meta sempre più elevata. Si potrebbe dire che si comporta in ciò come la corrente del Mississippi, della quale, mentre certi rami vanno errando qua e là, e taluni perfino si muovono a ritroso della corrente principale; però nel suo assieme essa decorre al Sud. Un tale fenomeno che facilmente noi pos-

siamo accertare riguardo all'umanità storica, non cessa di essere vero quanto all'altra parte che meno è sottoposta alla nostra osservazione, voglio dire l'umanità preistorica. Le vestigia e le tracce, se non copiose, certo sufficienti che ha lasciato dopo di se, ci permettono di indovinare il progresso, cui ne' tempi antichi ha dato luogo. Gli indizi di tale progresso noi riscontriamo in quegli oggetti e in quei resti, che attestano gli sforzi fatti dagli antichi uomini per assoggettare ai propri bisogni le cose della natura. I risultati della loro intelligenza e della loro attività, da prima semplici e imperfetti, ci si mostrano aumentare di bontà e di perfezione, in proporzione che ci avviciniamo all'epoca storica.

Da prima non si rinvennero che rozzi arnesi e rozze pietre, che per essere associati ad ossa di animali già estinti, come l'orso delle caverne e l'elefante chiomato, ci fanno conoscere essere opera degli uomini primitivi dell'epoca quaternaria. A questi fanno seguito arnesi di pietra, se tuttavia rozzi, però di tipo migliorato, ai quali succedono ancora oggetti di pietra di lavoro migliore. Le caverne ossifere della Gran Bretagna, della Francia e di altri luoghi ne fanno fede.

Fin qui non siamo usciti dal periodo della pietra rozza; ma nei tumuli di conchiglie della Danimarca (formati dagli avanzi dei pasti di antichi abitatori, l'antichità dei quali è attestata dalla qualità delle conchiglie stesse), furono rinvenuti, oltre a strumenti di pietra rozza, strumenti ed armi di pietra levigata, il che è indizio di ulteriore progresso: progresso che si avvanza ancora per nuovi gradi, come ne stanno a prova le scoperte fatte nelle torbiere della Scandinavia, la sezione delle quali ci mostra in fondo armi ed arnesi di pietra levigata; negli strati medî, strumenti di

bronzo; nei superiori, armi ed oggetti di ferro: e d'altra parte la natura dei giacimenti vegetali, propria dei diversi strati, attesta le età relative dei detti oggetti, facendo conoscere essere quelli di pietra i più antichi, ai quali succedono per ordine cronologico quelli di bronzo e di ferro.

Simili scoperte, fatte può dirsi in ogni parte del globo, cioè in Francia, in Sardegna, nel Portogallo, in Irlanda, nel Giappone e in più luoghi dell'America Meridionale e Settentrionale, e concordanti fra di loro, ci dicono dei passi in avanti dati dall'umanità. Il che si è potuto rilevare per di più dalle antiche abitazioni lacustri sia della Svizzera, sia di altre parti della terra, dove, oltre ad arnesi di pietra levigata, furono rinvenuti oggetti e reliquie che palesano la crescente arte e cultura degli uomini: perocchè vi si rinvennero pelli, tessuti, abiti, vasellami, diverse specie di animali addomesticati, grani e pane conservato. Le reliquie e i manufatti degli abitatori dei laghi dicono una civiltà e una cultura che sta fra quella degli abitatori delle caverne e quella degli uomini del periodo storico.

Si obietta che i limiti dell'età della pietra rozza e della pietra levigata, del bronzo e del ferro, su che si fonda la tesi della crescente cultura degli uomini, non sono ben definiti; che quanto all'uso dei suddetti materiali vi ha discordanza cronologica e le diverse età si intersecano; così diversi popoli dell'America, al tempo della scoperta della stessa, usavano ancora la pietra, come del pari l'usano gli abitanti dell'Oceano Pacifico e i Groenlandesi. Anche gli Egiziani conoscevano il ferro qualche migliaio di anni prima dei popoli Europei del Settentrione, come lo conoscevano molto prima gli abitanti delle regioni meridionali mediterranee e gli Asiatici, dai quali venne l'uso dei metalli in

Europa ¹⁾: inoltre che per uno stesso popolo si ravvisa uso promiscuo di oggetti di diversa materia, vale a dire litici e metallici: che talora la mancanza del ferro, piuttosto che alla non conoscenza di questo metallo, deve aggiudicarsi a scomparsa per la sua facile ossidazione. È vero; e questo dice che lo sviluppo dei diversi popoli non fu contemporaneo, che certi popoli hanno continuato l'uso promiscuo di materiali diversi; che non sempre può stabilirsi la posteriorità dell'uso del ferro pel solo fatto della sua mancanza negli strati inferiori; e che però può muoversi qualche eccezione a questo o a quell'argomento. Ma se noi prendiamo i fatti nel loro valore complessivo e nell'insieme del loro significato, non possiamo ricusarci dall'ammettere nelle sue linee generali il fatto del movimento ascendente dell'umanità, palesato dal progressivo perfezionamento dei mezzi ordinati alla soddisfazione dei bisogni fisici di lei.

Il quale progresso umano, se ci viene a sufficienza attestato dai resti paleontologici e archeologici, ci è indiscutibilmente attestato dalla storia. È superfluo insistere su questo: le civiltà della Grecia e di Roma vinsero le antiche civiltà Asiatiche ed Egiziane, e la nostra civiltà vince le passate.

*
* *

Ora un tale progresso dove ha radice? Si fonda esso sulla evoluzione della natura umana, evoluzione che, contenendo in se un corrispondente svolgimento delle facoltà,

1) RANKE — *Le razze umane*. — Trad. di C. e R. CANESTRINI, Vol. II, Unione tipog. edit. - Torino, 1892.

determina l'ascensione; ovvero ripeterebbe le sue origini da altra sorgente?

Quando volesse procedersi alla soluzione della questione proposta, seguendo i principi della teoria della discendenza, sembra che debbasi venire nella conclusione che il progresso umano è fondato, come in sua prima radice, sulla evoluzione della natura, la quale trae con sè l'evoluzione delle cause prossime del progresso, vale a dire delle umane facoltà e attitudini.

Si è da noi dimostrato altrove che una evoluzione passiva delle specie involge ripugnanza, e che una evoluzione attiva, se non ripugna, non è però verisimile, vuoi riguardando i molti fatti contrari, vuoi riguardando la insufficienza della teoria e le contraddizioni che talora sono tra le sue parti. Resta però sempre vero che l'evoluzione attiva non ripugna, e che i molti fatti che oggi si palesano contrari ad essa, potrebbero trovare (benchè attesa la loro copia e la loro gravanza mi sembri estremamente improbabile) una spiegazione. E gl'inconvenienti della teoria chi sa che non possano essere riparati da una miglior concezione della stessa. E posto ciò, deriverebbe come conseguenza l'evoluzione dell'umanità sotto il riguardo della natura? Vediamolo.

Le cause capitali delle mutazioni organiche e della evoluzione delle specie, dalle quali dipendono le altre, sono la lotta per l'esistenza e l'adattamento all'ambiente. Ora se queste spiegano il loro influsso sulle altre specie organiche, assai limitatamente lo spiegano riguardo all'uomo: perchè, come osserva lo stesso Wallace ¹⁾, l'uomo è poco soggetto a modificare la sua struttura corporea mercè l'ele-

1) *Anthropological Review* — Maggio, 1864, pag. clviii.

zione naturale o qualunque altro mezzo; giacchè in virtù delle sue facoltà mentali può mantenere un corpo immutabile in armonia col mutevole universo, avendo egli grande potenza di adattare i suoi costumi alle nuove condizioni di vita. E se questo è vero riguardo all'uomo in genere, tanto più è vero riguardo all'uomo che ha raggiunto un notevole grado di civiltà. L'uomo incivilito, anzichè lasciarsi dominare dall'ambiente, dà luogo a un processo inverso; domina e soggioga l'ambiente, adattandolo artificialmente ai propri bisogni e alle fisiche esigenze dell'organismo.

Mediante i lavori idraulici e di rimboscamento sana i climi viziati; in grazia delle costruzioni ben divisate e dei mezzi di protezione, di riscaldamento ecc. si garantisce contro le inclemenze dei climi e gli eccessi di temperatura; per la coltivazione razionale sviluppa l'agricoltura anche in regioni che meno lo promettono, e con essa lo svolgimento di quei rami dell'umana industria che determinano un tenore di vita uniforme e normale.

Anche la lotta per l'esistenza perde molto della sua efficacia: la medesima cessa sotto forma di lotta brutale, restando sotto forma di concorrenza che non vale ad evolvere fisicamente e organicamente. Il sentimento altruistico crescente fa rispettare i deboli e gl'infermi, e studia ed attua sempre nuovi mezzi di assistenza e di protezione. La selezione, limitandosi assai sotto forma di selezione fisica, potrebbe restare sotto forma di selezione intellettuale; ma di essa vedremo in appresso. Stando adunque agli stessi principi della teoria evoluzionista possiamo affermare che, se le cause evolutive agiscono sulle altre specie organiche, quanto all'uomo spiegano una così limitata azione, da persuadere che non valgano a sostanzialmente mutarlo.

Del resto la costanza della natura umana noi dobbiamo ammettere anche nel supposto che le dette cause evolutive continuassero ugualmente ad esercitare sull'uomo il loro influsso. La natura umana è essenzialmente costituita dai due noti elementi dell'animalità e della ragionevolezza; e da noi si è dimostrato che la ragionevolezza non è una dote accidentalmente sopraggiunta, in quanto sia il risultato di un maggiore sviluppo di facoltà inferiore, ma che essa è una facoltà specificamente distinta da ogni altra; dote quindi ingenita all'uomo, la quale come nasce con lui, così non si trova che in lui; e come non ne fu contingente l'acquisto, così non n'è possibile la perdita. Data qualsivoglia modificazione del suo organismo, resta la costanza de' suoi caratteri essenziali costitutivi: l'uomo è stato e sarà sempre « l'animale ragionevole ».

*
* *

Ma se l'evoluzione superorganica non si fonda sulla evoluzione della natura umana, la quale tragga con sè uno svolgimento progressivo delle facoltà ed attitudini; questo però non toglie che, restando immutabile la natura, non possano quelle ammettere in sè un perfezionamento e un progresso. L'intelligenza, fondamento primo dello sviluppo civile ed umano, se non può confondersi colla virtù conoscitiva sensitiva, però (e noi l'abbiamo veduto) ammette nel suo valore più gradi: lo dicono abbastanza chiaro le disuguaglianze intellettuali che regnano fra i diversi popoli e le diverse razze. Ora al fatto del graduale avanzamento dell'umanità dovrà assegnarsi come causa l'avanzamento per gradi corrispondenti del valore intellettuale? In altri

termini, il progresso umano è esso da ascriversi, o no, a un progresso nel valore intensitivo delle intelligenze?

Se noi togliamo come criterio del proposto quesito i principi della teoria Darwiniana, sembra a prima giunta che la conclusione debba risultare affermativa. Nella concorrenza per la vita una più forte intelligenza, ponendo l'individuo in condizione più favorevole di fronte agli altri, dona il sopravvento: un tale carattere, appunto perchè vantaggioso, si stabilisce e si accumula nei discendenti; dal che un indefinito progresso intellettuale.

Però se dal considerare la cosa in astratto passiamo a considerarla nel concreto, essa muta aspetto, e noi ci troviamo nella necessità di venire nella conclusione opposta. Perchè la prima conclusione corresse, farebbe d'uopo che l'esperienza ci attestasse vere due premesse dalle quali dipende; e cioè che in realtà i più intelligenti hanno il sopravvento, e che la dote di una migliore intelligenza si trasmette e si accumula per eredità. Ma non possiamo dire la prima cosa, cioè che i migliori intellettualmente godano in media del sopravvento. Il dono di una migliore intelligenza in ordine alla prevalenza si trova in conflitto con due forze contrarie, la moralità e l'immoralità. La prima talora, a disparità di condizioni intellettuali, dona la preferenza al più onesto, o al più bisognoso: la seconda a chi dispone di maggior danaro, di maggiori protezioni, ovvero anche a chi più sa giocare di raggiro e di frode. Spesso l'intelligenza elevata è vittima dell'invidia o della ignoranza, e non infrequentemente i posterì hanno a deplorare la vita afflitta degli uomini di genio. Non lieve ostacolo eziandio a far trionfare la migliore intelligenza è l'avvedutezza e la sagacia. Volgari intelligenze sono dotate

di una fina scaltrezza, laddove intelligenze elette spesso hanno per compagna una ingenuità da fanciullo. Non possiamo dire che gl'individui di intelligenza migliore godono del sopravvento: ma con più verità, dietro la testimonianza dei fatti, che essi hanno frequentemente la peggio. « In tutte le collettività gli uomini *mediocri*, gli uomini che non si elevano al di sopra della media comune, e che della media comune rappresentano le idee, i pregiudizi, le tendenze, le virtù e i difetti, sono quelli che hanno maggiore probabilità di salire in alto, di conseguire ricchezze ed onori. Gli ingegni più eletti, gli uomini veramente superiori, invece, corrono quasi sempre il pericolo di essere o negletti, perchè non compresi, o quel che è peggio, perseguitati e insidiati in tutti i modi » ¹⁾.

E la prevalenza del più intelligente non sarebbe tutto, quando il carattere di una più elevata intelligenza non si trasmettesse per eredità. Ma chi può affermare che questo sia, quando il fatto ci attesta che quanto più elevato è il genio, tanto più difficilmente si trasmette? Da Bernardo Tasso nasce Torquato, e da Filippo il Macedone Alessandro: al contrario i figliuoli di Dante, di Galileo e quello di Cicerone furono menti men che mediocri; e tale generalmente si mostra essere stata la sorte degli uomini di più elevata intelligenza: pare che il forte genio si esaurisca in se stesso, e che la natura gli neghi il vanto di trasfondersi nella discendenza. Al contrario uomini di genio non di rado sono usciti da uomini volgari: Ificrate ebbe a padre un vasellaio, Giotto un pastore, Sisto V un giardiniere,

1) VACCARO — Op. cit., pag. 200.

Verdi un umile bottegaio, Pier Damiano e Torricelli furono figli del campo: e quanti geni risplenderebbero che restano sepolti nell' officina o tra la gleba! I geni compaiono all'improvviso, senza precedenti, e senza che l'eredità loro prepari la via in grazia di una serie di generazioni di crescente valore intellettuale. « In realtà, scrive il Pagnone ¹⁾, l'eredità nel fatto del genio non è frequente: è anzi rara, perchè incontra non pochi ostacoli a fissarsi. Talora negli uomini di genio si manifesta una costituzione debole o nevropatica, aggravata ed esplicata dallo strapazzo mentale, ingenerante lavoro eccessivo ed esauriente del cervello. In tal caso non è a stupire se i discendenti sono deficienti di ingegno e nevropatici. Tengasi ancora conto di un altro fatto. Se in un uomo, scrive il Ribot, si produce un'attitudine geniale qualsiasi, ne' suoi figli entra in campo una seconda eredità, quella della madre colle influenze avite, che essa rappresenta. Così alla terza generazione. Prendendo la questione dal lato pratico, si deve ammettere che l'eredità mentale non persiste oltre quattro o cinque generazioni. Da ultimo si ponga mente alla legge di ritorno al tipo medio, provata demograficamente dal Galton nella sua opera sull'eredità del genio ²⁾, legge che è l'espressione della stabilità del tipo. La maggioranza delle persone tende alla media; le deviazioni in senso progressivo e regressivo sono un'eccezione, e la eredità tende a non trasmetterle. Ciò pure spiega perchè il genio sia raro, e perchè non sempre uno scienziato abbia figli intelligenti e geniali ». Senonchè qui è d'uopo notare che la stessa selezione intel-

1) *L'eredità organica*, pag. 42. — Fratelli Bocca, Torino, 1905.

2) *Hereditary genius* — London, 1892.

lettuale, congiunta alle eredità, a nulla infine approderebbe quando non andasse congiunta alla selezione fisica, per la quale godano in media di una percentuale più elevata nella sopravvivenza i più evoluti intellettualmente su quelli che lo sono di meno, e sieno donati ad un tempo di una successione relativamente non inferiore a quella degli uomini di intelligenza volgare o comune. Ma ora è facile provare colle statistiche che, mentre le discendenze delle famiglie che hanno nella società uno stato elevato e maggior cultura, tendono a decrescere e a formare nella società stessa un vuoto, questo vien riempito dalle discendenze delle famiglie del ceto medio, il quale alla sua volta vien surrogato dal contingente che prestano le classi basse, vuoi urbane, vuoi agricole; onde molto giustamente è stato detto che la società è un corpo che si va rinnovando alla testa. Senonchè il Darwin, stretto da sì gravi fatti, osserva che « nel caso delle strutture corporee si è la scelta degl'individui lievemente meglio dotati, e non la conservazione di bene spiccate e vere anomalie, che produce il progresso delle specie. Così seguirà pure per le facoltà intellettuali; cioè gli uomini, dotati in certo modo un po' meglio degli altri, riusciranno piuttosto che non quelli meno bene dotati, e quindi cresceranno di numero »; e conclude che « i prodigi di ingegno compariranno in qualche modo più frequentemente di prima » ¹).

In verità non comprendo, perchè quelli *un po' meglio forniti di intelligenza*, debbano avere il sopravvento sì nella concorrenza per la vita, che nella discendenza. Se ciò

1. *L' Uomo* -- pag. 128.

fosse vero, e, se com'egli vuole, valesse a determinare progresso nel valore intrinseco dell'intelligenza, il fatto storico dovrebbe ammonirci che dunque i geni si vanno facendo ognor più frequenti e poderosi, e i popoli di un crescente valore intellettuale. Ma chi può dir questo? Noi non possiamo affermare che la potenza mentale dei geni moderni vinca quella dei geni delle antiche civiltà, specialmente Greca e Romana, che privi di tanti sussidi, raggiunsero sì gran lustro; nè che l'altezza mentale dei nostri popoli vinca quella dei passati. L'altezza mentale del popolo Greco non è più stata da nessun popolo raggiunta: secondo il Galton la capacità media della razza Ateniese è di due gradi più alta della nostra; essa si eleva sopra di lei di quanto noi ci eleviamo su quella dei negri dell'Africa.

Ma ora se non esiste progresso nel valore intensivo della intelligenza, come spiegare il fatto del meraviglioso progresso dell'umanità e del grande cammino fatto da essa da' suoi primordi? Può egli credersi che l'intelligenza dell'uomo primitivo che non sa fabbricare che rozzi strumenti, sia da mettere a confronto con quella dell'uomo storico; è che il valore mentale degli uomini del secolo XX che hanno oramai soggiogato tutte le forze della natura, sia da paragonare con quello degli uomini de' primi periodi della storia?

Certo i nostri risultati vincono senza modo quelli delle età trascorse, come i risultati di un'età seguente vincono generalmente quelli dell'antecedente: ma questa non è cosa che non possa conciliarsi colla costanza del valore dell'intelligenza media. È d'uopo che noi teniamo davanti agli occhi una verità che è la chiave della risoluzione della

questione, e cioè che il progresso tanto è più difficile e lento, quanto sono più scarsi gli elementi preparatori a nuovi avanzamenti. Se noi per un istante sopprimessimo l'ingente capitale scientifico e delle scoperte, faticosamente accumulato e tramandatoci dagli uomini che ci hanno preceduto, il carro del nostro progresso che corre sì veloce, subirebbe bruscamente un quasi totale arresto. Per noi è lusinghiero paragonarci coi passati: ma attribuire la nostra superiorità a un maggior valore intellettuale sarebbe come se uno di noi, trovandosi sulla cupola di S. Pietro, e non ponendo mente alla gran mole che gli sta sotto, invitasse con orgoglio i passanti ad ammirare l'alta sua statura. I nostri successi sono stati lentamente e faticosamente preparati dagli avi: la grande scoperta fatta da Newton delle leggi, dell'attrazione universale, trovò la sua preparazione nelle scoperte di Copernico, di Galileo e di Kepler, le quali alla loro volta furono predisposte da quelle di altri. « Se si valuta a mille ¹⁾ il prodotto del lavoro di ogni uomo, si può dire che 999 parti di tale lavoro sono il risultato dell'eredità sociale e delle circostanze ambientali ». Più che ci facciamo indietro nella storia dell'umanità, la scarshezza delle cognizioni rendeva ardue scoperte che oggi ci sembrano così semplici; esse richiedettero notevole vigoria intellettuale. Noi ci siamo abituati a riguardare senza sorpresa la scrittura alfabetica o un semplice aratro: ma a concepirli forse non ci volle minor mente che ad ideare un apparato telegrafico o una leva a pressione idraulica. E così, se noi ben consideriamo, la scoperta e la lavorazione dei

1) BRLEMY — *Contemporary Review*, luglio, 1890. — « *What nationalism means* ».

metalli non era per l'uomo primitivo facile impresa, come potrebbe sembrare a noi abituati ad averli sempre tra mano, e ai quali d'altra parte li fornisce una lunga e laboriosa preparazione: nè un corredo anche scarso di civili discipline poteva ornare i primi uomini, destituiti del sussidio di aiuti antecedenti, di metodi didattici e costretti ad applicare quasi per intero la loro attività a sopperire agli immediati e più urgenti bisogni della vita. Un agricoltore che provvede ai bisogni della vita, lavorando il suo campo, non sa andar oltre alla sua arte: fate che per giunta sia privato de' suoi strumenti e della perizia dell'arte che gli hanno fornito la società, resta forse di lui qualche cosa di meglio dell'uomo primitivo? Al contrario supponetelo coltivato mediante la educazione letteraria e scientifica, facilmente pe' risultati intellettuali reggerà al paro de' cittadini usciti dal ceto che la civiltà ha da gran pezza educato.

Il progresso sociale non è in forza di un valore intellettuale sempre crescente: si fa come somma e come deduzione. Le nuove scoperte si aggiungono alle passate; il cumulo crescente delle scoperte favorisce ed agevola scoperte nuove, e il patrimonio sociale ed umano è sempre in aumento.

CAPO II.

Lo stato dell'uomo primitivo.

Estremamente scarsi sono i dati che abbiamo per giudicare dello stato dell'uomo primitivo: le memorie storiche sono di molto posteriori alle origini dell'uomo; e quanto ai dati paleontologici e archeologici non si sa se giungano

alla culla dell'umanità. Il sistema dell'evoluzione che tutto fa procedere dal lento lavoro delle forze evolutive, coerente a se stesso, non fa in ciò alcuna eccezione per l'uomo. Le origini dell'uomo furono estremamente umili: compagno dei bruti, ai quali nella lotta per la vita disputava la preda, di nulla, o certamente di poco si elevava da essi per le doti e per le prerogative dello spirito: non intelligenza propriamente detta, non moralità, non religiosità, non socievolezza, o al più un accenno rudimentale di essa; non famiglia come oggi l'intendiamo; siffatte doti e caratteristiche che oggi più o meno ornano le razze umane, furono effetto di uno svolgimento lentissimo. È vero che i dati di fatto, attesa la loro insufficienza non suffragano queste supposizioni: ma la teoria da una parte, e le induzioni dall'altra, basate sulle condizioni dei popoli selvaggi, lo stato dei quali è da loro riguardato come lo stato primitivo di natura, li persuade della legittimità e della verità delle loro affermazioni.

L'indirizzo scientifico contrario, nella mancanza dei dati diretti, fondato su dati indiretti e sulle induzioni viene nella conclusione opposta. Esaminiamo quale delle due interpretazioni sia più consona al vero.

E quanto alla condizione mentale dell'uomo primitivo la questione rimane chiarita da quanto fu ragionato antecedentemente. Perocchè essendosi dimostrato che l'intelligenza, o ragione, è facoltà distinta di specie e di natura, non già semplicemente di grado dalla virtù conoscitiva brutale, essa non può essere effetto di più ampio svolgimento di quella, e però, come tale, deve essere sempre stata nell'uomo, sotto pena di non poter egli assorbire mai alla condizione e alla dignità di essere ragionevole. Se la virtù intellettuale è specificamente distinta dalla sensitiva, è esclusa la possi-

bilità del trapasso: o essere l'uomo sempre intelligente, o essere sempre brutale.

Del resto, stando agli stessi principi della teoria, ci troviamo nella necessità di dover respingere la supposizione dell'uomo originario brutale: perocchè l'uomo riguardato sotto il rispetto dei mezzi protettivi e di difesa, è di gran lunga inferiore a' suoi rivali bruti. Sforzato di armi naturali, poco celere al corso, di una forza muscolare meno vigorosa di quella delle fiere, e per di più secondo lo Spencer ¹⁾ di più bassa statura e di minor gagliardia che in oggi, quando in lui non fosse stata la ragione che avesse supplito ai molti svantaggi, nella lotta per l'esistenza avrebbe trovato la peggio, e la selezione lo avrebbe tolto di mezzo.

Per altro quantunque i dati di fatto sieno molto scarsi, tuttavia quei pochi dei quali disponiamo, stanno in favore della nostra tesi. I resti fossili umani, anche più antichi, non sono disgiunti dai prodotti della sua intelligenza; noi l'abbiamo veduto. Anzi certi geologi che fanno rimontare l'uomo oltre al quaternario, in mancanza di resti fossili, deducono la sua più antica esistenza da certe selci del pliocene che reputano da esso lavorate. Anche gli ultimi calcoli intorno alla durata delle epoche geologiche favoriscono questa stessa conclusione. Oggi vi è una tendenza ad abbreviare le epoche suddette, e da molti e molti milioni di anni vien ridotta a dieci e anche ad otto milioni. Ora l'Haeckel ²⁾ prendendo 100 milioni di anni come cifra della durata dell'intero periodo vitale della terra, dà come

1) *Principi di sociologia*. — Traduz. di ANTONIO SALANDRA. — Vol. I. Cap. V. — Torino, Unione Tipogr. Editrice, 1881.

2) *I problemi dell'Universo*. — Traduz. di AMEDEO HERLITZKA — Unione Tipogr. Editr., Torino, 1903, pag. 31.

perfetta la seguente ripartizione approssimativa del tempo totale fra i periodi principali della storia organica del globo.

1° Periodo archeozoico (epoca primordiale) dal principio della vita organica fino alla fine della stratificazione cambriana; età degli acranioti..... *52 milioni di anni.*

2° Periodo paleozoico (epoca primaria) dal principio della stratificazione siluriana alla fine di quella permiana; età dei pesci... *34 milioni di anni.*

3° Periodo mesozoico (epoca secondaria) dal principio del periodo triassico alla fine di quello cretaceo; età dei rettili..... *11 milioni di anni.*

4° Periodo cenozoico (epoca terziaria) dal principio del periodo eocenico alla fine di quello pliocenico; età dei mammiferi..... *3 milioni di anni.*

5° Periodo antropozoico (epoca quaternaria), dal principio dell'epoca diluviale fino ai giorni nostri; età dell'uomo, almeno *100 mila anni.*

Ora riducendosi la durata totale del periodo vitale della terra a 10, e anche ad 8 milioni di anni, quella della umanità verrebbe a ridursi in corrispondenza a 10 e anche a 8 mila anni. E stando così le cose, se ne deduce che la civiltà Egiziana, e quella del Tigri e dell'Eufrate si accostano notevolmente alla culla dell'umanità. Il tempio del sole fondato in Sippar da Naram-Sin, figlio di Sargon, rimonta a 3450 avanti Cristo ¹⁾. Il sommo della civiltà Egiziana è toccato già nella 5^a dinastia circa 3000 avanti l'era volgare. Ma tanta coltura e così notevole progresso inferiscono una civiltà già da gran tempo esistente e una

1) MARI — *Il Codice di Hammurabi*, pag. 10. — Tipogr. Desclée et C. Roma, 1903.

lunga preparazione, che non sono compatibili colla comparsa dell' uomo allo stato brutale alcune decine di secoli avanti, dopochè la teoria richiede ben altro tempo per l' acquisto della ragione e tanto più per quello della civiltà e della cultura.

Ma se quanto alla intelligenza siamo favoriti anche da alcuni dati positivi, non è così riguardo alle altre qualità che possono aver ornato l' uomo primitivo, e a determinarle non ci resta altra via che quella delle induzioni e delle congetture. Lo Spencer (e altri) a stabilire le sue induzioni si fonda sullo stato degli attuali popoli selvaggi, concludendo tale dover essere stato l' uomo primitivo, quali oggi a noi si offrono quelli. Ma il suo processo induttivo è in parte gratuito, e in parte logicamente sbagliato. È gratuito, perchè assumere lo stato dal selvaggio come prova dello stato dell' uomo primitivo è supporre l' identità dei due stati, il che resta a dimostrarsi. Ed è logicamente sbagliato, perchè a corroborare i vari suoi asserti, lungi dal fondarsi sulla condotta complessiva dei popoli, e si limita ai selvaggi, e per giunta spigola qua e là fra i loro costumi quei fatti che rispettivamente li appoggino, senza considerare che tali fatti, non rappresentando che una condotta parziale, non bastano a stabilire una valida induzione, restando elisi nel loro valore dai moltissimi altri che si potrebbero addurre in contrario. Che se noi dovessimo accettare per intero l' induzione Spenceriana, o quella in genere della teoria evoluzionista, è facile comprendere che crollerebbe uno dei capisaldi della teoria stessa, voglio dire quello che riguarda la condizione primigenia dell' uomo: perchè il selvaggio, per quanto collocato in basso nella scala intellettuale e civile, gode della ragione, di sentimento morale e di una

certa cultura; laddove, secondo la teoria, l'uomo in origine avrebbe dovuto essere appieno comparabile al bruto.

Per altro se il selvaggio non rappresenta l'uomo primitivo, come dunque spiegare che egli ora si trova così in basso? Noi dobbiamo ricordare che l'uomo non sempre si mantiene alla medesima altezza intellettuale e morale: se talora sale, tal altra discende. Le degradazioni quanto alle specie organiche non sono dimostrate; ma non possono impugnarsi le degradazioni morali e civili: la storia ce ne porge luminosi esempi. L'Asia occidentale, l'Egitto, l'Africa settentrionale ebbero secoli di splendore che sono scomparsi. La civiltà Greca e Romana, che rifulsero per tanto lustro di lettere, di scienze, di arti e di armi, poco mancò che non precipitassero nella barbarie. Fra gli stessi selvaggi non mancano indizi di scadimento. Il Prof. Lankester ¹⁾ ammette che i Boschimani del Sud dell'Africa, gli abitanti della Terra del fuoco e gli Australiani siano avanzi degenerati di popoli più civili. Anche C. Darwin reputa degenerati i Feughini e molti Indiani ²⁾. Lungo le terre irrigate dal Mississippi, abitate, all'ingresso degli Europei, da popolazioni affatto selvagge, si rinvencono in certi tumoli oggetti scolpiti con grande arte che suppongono un antico popolo incivilito ³⁾. Simili opere di arte si rinvencono eziandio nell'America del Sud nei paesi bagnati dall'Orenoco, dall'Atabapo, dal Rio Negro e dal Casicchiario ⁴⁾; e gli

1) BOCCARDO — *Biblioteca dell'Economista*, Serie terza, Vol. ottavo, pag. LXXXII. — Unione tipog. edit. Torino, 1881.

2) *Viaggio di un naturalista attorno al mondo* — pag. 96

3) LUBBOCK presso VENTUROLI — *L'Uomo preistorico*, pag. 257 — Bologna, tipog. Zanichelli, 1872.

4) HUMBOLDT — *Idem*, pag. 259.

indigeni, non conoscendone la provenienza, riguardano tali oggetti con religiosa meraviglia. Sulla costa dei Moschitos furono scoperti vasi di granito ad arabeschi eleganti, e maschere di terra simili a quelle usate dai Romani. Cantù così riferisce dei popoli indigeni dell'America: « Questa famiglia, che oggimai non conta che alcuni milioni di individui fra l'istmo e le due penisole, è al termine d'una decadenza cominciata molti secoli prima della conquista Spagnola. Gli Americani del medio evo avevano teogonie e cosmogonie di un'antichità orgogliosa al par di quella de' Caldei e degl'Indi. La loro società politica aveva dotte complicazioni; la religione leggende sottili, sacrifici barbari, di cui seguonsi le tracce fra i selvaggi moderni. Le loro lingue sono oggi ancora piene di espressioni astratte, i loro miti indicano Dei benefici e rivelatori, la loro economia rurale ha animali e piante domestiche di cui i tipi sono perduti; i sacerdoti messicani usavano un anno solare con un sistema di intercalazione; i loro architetti ergevano templi di grandissime dimensioni, vòlte, acquedotti; l'antichità americana pare aver sorpassato questo medio evo, sorpreso e soffocato mentre si rigenerava. Il suolo dell'istmo e di parte delle due penisole è coperto di rovine di una immensità egiziana, e sopra le quali il movimento delle foreste spontanee del nuovo mondo avea deposto molti cicli o successioni, dopo che l'industria umana avea abbandonato questi edifizi agli elementi. Cotesti cicli botanici, calcolati da dotti moderni, sono di quattro o cinque secoli, ed eransi succeduti molte volte, giacchè gli Astechi stessi non sapevano l'origine, anzi neppur l'esistenza di queste rovine, di cui le più grandi, quelle di Palenche, son oggi attribuite agli Almaca, progenitori de' Caraibi, razza ancor

viva e notevole per l'obliquità degli occhi. Due tribù barbare, gli Otomi e i Tetonachi, avevano una lingua monosillabica indo-cinese. Con tali somiglianze e colla storia di un riformatore di viso pallido, in cui alcuni pretesero riscontrare Budda, qual meraviglia se la più parte degli etnografi trasse dalla Tartaria, dalla Cina, dall'Indo-China i coloni primi dell'America? » ¹⁾ È stato osservato che le colonie appartenenti ai popoli civili tendono ad imbarbarire, quando siano troncate le relazioni colla madre patria ²⁾. Certi banditi, fuggiti nella Nuova Zelanda, dopo una trentina di anni non si distinguevano dagl'indigeni che pel colore, e ricordavano appena qualche parola della lingua nativa. Alle isole Fidji certi marinari, sfuggiti a un naufragio, avevano rivestito i selvaggi costumi dei loro ospiti, fino a cibarsi senza alcuna ripugnanza di carne umana. Secondo il Quatrefages l'uomo bianco in Australia, sottratto all'influsso della civiltà, è divenuto quasi selvaggio; ed ho udito io stesso taluni missionari provenienti dall'America del Sud, deplorare l'abbrutimento di quei nostri connazionali che capitano in regioni, dove non giunge che stentatamente il soffio della civiltà. La degenerazione, cui talora vanno soggetti i popoli, è un fatto che non può essere negato; e fra le due supposizioni che lo stato dei selvaggi si debba o a degenerazione o a stabilità in una pretesa condizione semibrutale dell'uomo primitivo, gode tanto più di verosimiglianza la prima che la seconda. Lo stato del selvaggio è troppo complicato, perchè possa considerarsi come primitivo: per es. le regole degl'impedimenti matri-

1) Racconto — T. I, pag. 128.

2) ZIMMERMAN — *L'Homme* — Bruxelles, 1865, pag. 534.

moniali sono più complesse e meno logiche di quelle del diritto dei popoli civili: la religione, povera in fondo, è sopraccarica di riti minuziosi che attestano elaborazione e un lungo sviluppo: la diversità che regna fra i costumi e le consuetudini dei popoli selvaggi, esclude quella semplicità e quella uniformità di condotta che dovrebbero essere proprie degli uomini che rappresentano i primitivi. E al postutto il fatto accertato delle degenerazioni rende insufficiente, ed espone a continuo rischio di erronea interpretazione il metodo Spenceriano, non potendosi accertare quando la condotta di un popolo sia in forza dello stato primitivo, e quando no.

Forse a taluno potrà sembrare inverisimile che esseri intelligenti e già colti, sieno riusciti a quel profondo scadimento che affligge l'uomo selvaggio; ma faccio osservare che non è necessario (almeno per i più) supporre il decadimento da un grado elevato di civiltà. Abbiamo veduto come l'uomo primitivo, ad onta della intelligenza che lo ornava, non poteva essere fornito che di una cultura molto scarsa. Se una parte dell'umanità si incamminò per la via di un graduale progresso, non è fuori di verosimiglianza supporre che vi fossero rami dell'umana famiglia che per isolamento sopraggiunto, aggravato per ventura dalle condizioni di uno sfavorevole ambiente, perdessero quello scarso patrimonio acquistato dalla primitiva società madre; come nel tempo storico abbiain veduto questo stesso accadere di uomini e di colonie. È ben vero che la perdita della sola cultura non ispiega del tutto lo stato di abbruttimento del selvaggio, caratterizzato segnatamente dalla abbiezione delle più nobili facoltà umane e da un grave torpore intellettuale e morale; ma noi non dobbiamo per-

dere di vista una facile verità, ed è che un popolo, il quale per molte generazioni non ha stimolo ad esplicare con una certa intensità le attività superiori dello spirito, per la necessità delle cose va soggetto a un conseguente intorpidimento che lo rende incapace di sostenere un lavoro mentale che sia un po' lungo e complesso, e che gli vieta per ciò stesso di intuire quelle verità teoriche e pratiche che sono di non difficile conoscimento a un popolo che non sia tale. La chiave per penetrare nei tesori intellettuali non è perduta; ma la molta ruggine vieta che giri nella toppa. E questo concilia certe opposte relazioni che si danno dai viaggiatori intorno alla condizione intellettuale dei selvaggi, per le quali talora ci vengono dipinti come bene intelligenti, tal altra come molto stupidi. « Finanche dei Feugiani è detto ¹⁾ che non mancano di intelligenza; e degli Andamanesi che sono eccessivamente pronti e ingegnosi; e degli Australiani è asserito, che sono intelligenti come la media dei nostri contadini. Ma la capacità che ci si asserisce posseduta anche dagli uomini degl' infimi tipi, è tale cui bastano le facoltà semplici, e, come vedremo, coesiste con la incapacità, quando qualche cosa si richiede dalle facoltà complesse.... Lo Sproat dice: « Lo spirito naturale in un uomo adulto sembra in generale addormentato. Quando è completamente eccitata la sua attenzione, dimostra spesso molta prontezza nel rispondere e molto ingegno nell' argomentare. Ma una breve conversazione lo stanca, specialmente quando si propongono dimande che richiedono da sua parte sforzi di pensiero o di memoria. Allora sembra che lo spi-

1) SPENCER — *Principi di sociologia* — Parte prima, Cap. VIII.

rito del selvaggio oscilli qua e là per la debolezza ». Così pure nell' America meridionale Spix e Martius ci dicono dell' Indiano del Brasile che « non appena si comincia a domandargli del suo linguaggio, diventa impaziente, si lamenta di mal di capo, e si dimostra inabile a sopportare lo sforzo ».... Così pure nota Dobrizhoffer degli Abiponi che « quando non comprendono qualche cosa a primo aspetto, si stancano subito di esaminarla e gridano: Insomma che cosa è? » Notizie analoghe si hanno di razze più avanzate, come i Negri: Burton dice degli abitanti dell' Africa orientale che « dieci minuti bastavano a stancare i più intelligenti, quando erano domandati circa il loro sistema di numeri ».

L' intelligenza adunque è abbastanza buona, ma presto si stanca, come in un uomo, non uso all' esercizio fisico, presto si snerva la forza muscolare, quando sia applicata a un lavoro un po' faticoso e lungo. Ed è in ciò che deve riporsi per gran parte la causa di quello stato stazionario che ci mostrano le razze selvagge: il selvaggio è incapace di quel lavoro intellettuale più complesso e di quel prolungato esercizio della riflessione che sono la radice della iniziativa; egli si regge colle prime impressioni, ed usa della ragione unicamente a soddisfare gli immediati bisogni, omettendo lo sforzo mentale intorno a quei mezzi complessi, che gli frutterebbero la soddisfazione più piena dei bisogni così prossimi che lontani.

Ed ora appar vero ancora una volta non potersi prendere norma dai selvaggi per giudicare dello stato dell' uomo primitivo: perocchè quando questo fosse da paragonarsi a quelli, l' umanità non avrebbe progredito.

CAPO III.

L'evoluzione delle principali doti umane.

Rimosso dal nostro terreno l'inciampo di un metodo insufficiente e viziato, procediamo ad indagare se, e in qual grado, le altre precipue qualità e doti che oggi ornano l'uomo, abbiano corredato l'uomo primitivo.

E già messo in sodo essere stato l'uomo in origine dotato della ragione, non sarebbe precipitoso concludere essere stato ad un tempo arricchito di quelle doti e di quelle qualità che seco trae il bene della ragione stessa, voglio dire della moralità, della religiosità e della socievollezza. Ma gli evoluzionisti come pongono un lentissimo svolgimento della ragione, così pongono un lentissimo svolgimento delle altre doti e prerogative umane, inteso per di più in un modo tutto loro proprio. Ora per la pienezza della trattazione noi dobbiamo seguire la teoria anche in questa sua parte, ed istituirne esame.

CAPITOLO I.

L'evoluzione della moralità.

H. Spencer ripete la prima origine della moralità degli atti dalla relazione che hanno col piacere o col dolore vuoi dell'individuo, vuoi de' propri simili, vuoi degli uni e degli altri insieme; per cui la condotta è buona o cattiva, « secondochè i suoi risultati, presi insieme, sono piacevoli o

dolorosi o per se, o per altri, o per ambidue » ¹⁾). Dalla esperienza del piacere e del dolore e col concorso della ereditarietà è sorto il sentimento morale, ed eccone il modo. Certi piaceri immediati producevano negli uomini primitivi dolori futuri, sia in ragione del danno diretto che ne veniva dall'organismo (come ad es. nel fatto della intemperanza); sia per la disapprovazione dei propri simili, o per la vendetta da essi inflitta; sia per la punizione dei capi: a questo si aggiunga il timore del gastigo per parte degli antenati defunti, segnatamente se capi di tribù, i cui spiriti stimavano invigilare, affinchè le prescrizioni già fatte in vita fossero osservate. Ora il timore dei mali futuri che fanno seguito a certi immediati piaceri, si è stabilito per eredità ne' posterì, ed ha originato il senso morale.

Come si vede la morale dello Spencer è in fondo utilitaria, e non corrisponde al vero concetto della moralità, che include come elemento primo, non l'utile, ma il doveroso; ed è un fatto che l'uomo retto non regola la sua condotta alla stregua del piacere e del dolore, ma del dovere: non è sufficientemente comprensiva; perchè molti atti che non hanno la sanzione del piacere e del dolore, entrano nel dominio della moralità; e non include (o tutto al più include in modo molto imperfetto) una classe di doveri cotanto sentiti dalla umanità, voglio dire quelli che legano a Dio. Egli dice che il senso morale è un istinto ereditario: ma se tale istinto fosse per l'esperienza del dolore o del piacere che fecero seguito a certe operazioni, come sorse il sentimento razionale del dovere? Nel supposto

1) *Le basi della morale*, traduz. di G. SERGI -- Milano, F.lli Dumolard, 1886.

Spenceriano il senso morale dovrebbe ridursi a un senso cieco e fatale di paura o di trasporto per certe operazioni, ed escludere l'elemento razionale che si sovrappone al sentimento, e istituisce disamina della bontà o malvagità degli atti, non in relazione al piacere o al dolore, non in relazione allo stesso sentimento di paura o di trasporto, ma considerati direttamente nella loro intrinseca condizione morale. Nè giova il dire, come egli fa, che il sentimento morale (che si compone del doppio sentimento egoistico ed altruistico, il secondo dei quali si sarebbe svolto per l'adattamento alla vita sociale) si eleva infine all'idea di giustizia: perchè l'idea di giustizia dello Spencer, fondandosi sopra elementi relativi e contingenti, quali sono il piacere e il dolore, l'utile e il dannoso, dovrebbe rivestire i caratteri della fonte ond'è scaturita, e non risplendere alla mente pei caratteri di necessità, di absolutezza e di immutabilità. Aggiungo che, affinchè fosse ereditario nel senso della teoria l'istinto della fuga o del trasporto per certe operazioni, sarebbe necessario, come già notammo altrove, che si ereditasse ad un tempo il fantasma delle stesse e dell'impressione piacevole o ingrata che ne seguì: ma la mancanza dell'eredità dei fantasmi è un fatto certo. Osservo finalmente come i fautori della teoria della evoluzione a conciliare la uniformità e costanza delle operazioni dei bruti con quel tanto di ragione che in essi credono di ravvisare, dicono doversi tale uniformità e costanza spiegare pel fatto di essere le suddette operazioni effetto di tendenza istintiva ereditaria. Posto ciò la condotta morale degli uomini dovrebbe mostrarsi improntata di quel carattere di costanza e di uniformità che è propria dell'istinto: ma il fatto è a ciò smentita,

L'idea Spenceriana relativa allo svolgimento della moralità non è infine che una applicazione, sebbene più elaborata e ridotta a forma sistematica, del Darwinismo alla morale; applicazione già fatta dallo stesso Darwin, il quale aveva detto che le leggi morali risultano in virtù delle relazioni sociali, e che la qualità di un sentimento etico più elevato, rendendo più atto a prevalere nella lotta, dà il sopravvento a quelli che sono moralmente migliori. L'idea Darwiniana conta tuttavia parecchi seguaci, e il Morselli recentemente scrive: « L'originarsi e il perfezionarsi dei sentimenti morali è nella natura un risultato positivo di evoluzione, come lo è la maggiore agilità della mano, o la più perspicua funzione dell'occhio. Così considerate, la sociologia e l'etica non svaporano in discipline astratte, metafisiche, lontane o sovrapposte alla realtà, ma vengono a costituire un ramo, niente altro che un ramo della scienza stessa della vita. L'essere morale non è insomma una cosa diversa dall'essere vivente. Data la natura socievole dell'uomo, era logico, era naturale che si svolgessero delle leggi etiche, ma unicamente perchè l'essere umano, dotato di moralità, di altruismo, di sentimenti di solidarietà, era ed è reso più atto a vivere e a sopravvivere nella lotta. I migliori, moralmente parlando, sono dunque anche i più forti: e nel mondo umano, come in certi ambienti animali, costituitisi per vincoli di solidarietà fra i simili, la vittoria non è più accordata a chi ha muscoli più robusti o denti più acuti, ma a chi è nelle sue facoltà intellettuali, affettive e volitive meglio adatto al mezzo sociale. Il Darwinismo, inteso così, trionfa; e non si capisce (lo dico schiettamente), come una persona, anche poco colta, possa dubitare un solo istante che la dottrina della evoluzione biologica cessi di

avere applicazione ai limitari delle così dette scienze morali. Quale errore e quanta ignoranza! » ¹⁾). Per altro tale interpretazione Darwiniana dello svolgimento della moralità non è abbastanza comprensiva, nè corrisponde alla natura intrinseca della moralità, e più probabilmente neanche al fatto. Le leggi etiche, si dice (e l'avea già detto il Bentham) si sono svolte in grazia della socievolezza dell'uomo. Certamente la classe dei doveri che lo riguardano in quanto è sociale, in tanto viene in atto, in quanto è attuata la socievolezza; nessuno ne dubita. Ma qui si confonde la condizione colla causa. Qual è la fonte della obbligazione, per la quale l'uomo è moralmente astretto a compiere certe operazioni e a fuggirne altre, e per cui si rende o virtuoso, o malvagio? Le convenienze sociali, l'utilità sociale sono buone cose: ma non valgono di per sè sole ad originare obbligazione di senso vero, quando non si assorga a un principio più elevato e valido, cioè ad una legge, che sia emanazione di chi ha diritto e potestà di legare l'uomo nei vincoli del dovere, perchè superiore all'uomo. In caso diverso la moralità resta una convenienza riconosciuta, sì, dalla ragione; ma non sempre sanzionata da essa, quando serbare il dovere importa sacrificio, danno, o, tanto peggio, ruina. Nè solo l'ordine etico abbraccia la classe dei doveri sociali; ci sono troppi altri doveri, la cui origine non trova spiegazione, quando la moralità fosse sorta semplicemente in grazia delle relazioni sociali.

E ho detto che la spiegazione Darwiniana dello svolgimento della moralità non è verisimilmente d'accordo col fatto. Rimettendo ad altro luogo l'esame del fatto

1) Op. cit. nota (k) pag. 376.

storico in ordine a tale spiegazione, solo qui mi limito ad osservare non poter affermarsi con fondamento di verità che i più morali godono nella società del sopravvento sopra a quelli nei quali la moralità fa difetto, poichè ai primi a conseguire i loro intenti non sono aperte che le vie oneste, e ai secondi vediamo far buon gioco ogni via; e giustamente V. Peretti, dopo aver enumerato le arti sinistre dei malvagi, scrive: « Ma queste arti, più o meno basse, possono avere come conseguenza la prevalenza dei migliori per qualità morali e intellettuali? Tutt' altro invece: che anzi il prevalere, in generale, dei maneggiatori ed ingannatori della fede pubblica fa sì, che si ritirino nauseati e disgustati i più capaci e i più degni » ¹⁾.

L'evoluzione sotto qualunque riguardo voglia considerarsi non ispiega la moralità qual è realmente nella natura umana; la moralità non trova la sua adeguata spiegazione che in una legge superiore, riconosciuta dalla umana ragione, cui l'uomo si sente sottoposto, e che lo lega col vincolo del dovere. Il supporre diversamente è uno svisare, o meglio un distruggere l'essenza della moralità; è un ridurre a una mera convenienza che dura e giova, finchè l'individuo non si trova in condizione che gli torni a conto l'opposto. E posto ciò, se noi non possediamo i dati di fatto per stabilire quale fosse l'uomo in origine in ordine alla moralità, basati sulla natura stessa delle cose, dopo accertato che l'intelligenza (la quale a lui palesa la condizione morale degli atti e la necessità di una legge superiore), non poteva in lui mancare, abbiamo tutto il diritto

1) *Storia nat. dello sviluppo sociale e umano*, pag. 157.

di concludere che i germi morali non potevano dalla sua natura essere assenti, e che quel sentimento etico che il tempo e le memorie storiche ci attestano essere elemento inseparabile della natura *dell'essere ragionevole*, dovea esserlo anche là, dove non giungendo la storia, però esisteva nella sua interezza la natura. Presso taluni popoli il sentimento morale fu ed è molto basso, è vero: ma questo non dice altro che i germi morali in forza delle umane vicende sono andati soggetti talora a degenerazione, talora a sviluppo.

*
* *

Ed ora ci si affaccia una grave questione che dobbiamo tentare di risolvere. L'umanità, l'abbiam veduto, ha dato luogo in se stessa a un progresso intellettuale che può dirsi grandioso, se lo misuriamo colla cultura degli uomini primitivi. E se essa vanta indiscutibilmente tal forma di progresso, potremo noi dire che goda di simil vanto quanto al progresso morale? Vinciamo noi i nostri passati nel valore etico, come li vinciamo in quello della cultura? La questione può essere riguardata sotto due rispetti, vale a dire sotto il rispetto di un progresso etico obbiettivo, e sotto quello del progresso subbietivo.

L'Hegel ha detto che il diritto di natura non è, ma va facendosi, e il Büchner e il Molescott hanno derivato il diritto dalla tradizione e dalla legge. Ma non è difficile persuadersi che la moralità non può in se stessa andar soggetta a mutazione e a progresso, oscillando a seconda de' tempi e delle idee, come fa la moda. Perocchè che cosa è infine una massima o un precetto morale? È una verità; e una verità non è capace in se stessa di mutazione e di

progresso. Le leggi della caduta dei gravi sono e saranno sempre le stesse, per la semplice ragione che sono verità; ed erano pur le stesse prima che Galileo ne facesse la scoperta. Così è di una verità morale: sarà sempre vero che uccidere un uomo ingiustamente, o pagare di ingratitudine il beneficio è un disordine morale. E nessuno può negare che il nostro sentimento e la nostra condotta morale non sieno migliori di quelli dei selvaggi. Ma perchè il giudizio della ragione li riconosce tali, se non se perchè sono tali obbiettivamente? Se la moralità non avesse una realtà oggettiva e immutabile, infine non avremmo diritto di tacciare nessun popolo di degradato. Il progresso morale può aver luogo solamente in senso soggettivo; e questo e come conoscenza, e come pratica.

Benchè, se noi ben consideriamo, la essenza del progresso morale è più propriamente riposta nella pratica: perocchè, dato che in un individuo, o in un popolo, questa faccia difetto, per quanto sia piena la sua conoscenza delle verità morali, il suo valore etico sarà sempre di piccolo conto. Tuttavia non vuol disconoscersi che, essendo l'uomo per natura portato ad accomodare la sua condotta ai giudizi della ragione, una migliore conoscenza delle verità morali non sia ottima condizione ad elevare la propria moralità; e dopochè il progresso intellettuale della umanità è un fatto incontestabile, parrebbe derivare come logica conseguenza che di pari passo all'avanzamento intellettuale avesse dovuto procedere quello morale. Ma pur troppo quando trattasi di uniformare la propria condotta al giudizio della ragione, non sempre l'uomo è logico, e il Poeta cantava:

*Video meliora proboque,
Deteriora sequor.*

La via certa e sicura per accertare se l'umanità dà luogo, o no, in se stessa a tale progresso, è considerare la cosa nel fatto. Ora se noi ci mettiamo per questa via, e ci facciamo a considerare brevi periodi della storia, non ci verrà fatto di avvisare un progresso morale sensibile. Ma se al contrario prendiamo a considerarla secondo larghi periodi, il progresso morale non può essere messo in dubbio. Noi possiamo con compiacenza fare il confronto della mitezza del nostro sentimento colla durezza di quello dei secoli di ferro; come questi alla lor volta hanno potuto compiacersi di aver veduto l'abolizione dell'obbrobrio della schiavitù. I sentimenti altruistici e umanitari col volgere dei secoli si sono andati facendo più intensi, e l'umanità infelice nel sentimento e nella condotta così privati che pubblici sempre più è divenuta oggetto di commiserazione e di studiose cure. Tale progresso dobbiamo eziandio riconoscere nella condotta dell'individuo: il tipo dell'uomo virtuoso dell'oggi è certo qualche cosa di più dell'uomo virtuoso di Grecia e di Roma.

Ma il procedere immediatamente a tale conclusione ci è vietato da un fatto storico straordinario, del quale è necessario tener conto, ed è la comparsa del Cristianesimo, che spiega un influsso tutto nuovo sullo spirito umano, e che lo spinge per la via di un progresso morale prima sconosciuto. Ora prescindendo da questa forza che ha messo in moto le nostre energie morali, non azzarderei pronunciarmi in favore di un progresso morale, al quale più verisimilmente sembrami contraria l'attestazione storica.

Uno dei popoli più progrediti in fatto di civile cultura, e che superò tutti gli altri nell'ampiezza delle vedute, nella grandezza delle imprese e nel giuridico ordinamento fu quello

di Roma: eppure sotto la maschera della sua molta cultura e della eccelsa grandezza nascondeva molta inumanità. Il giure non riconosceva negli schiavi la dignità umana, e li considerava come cose ¹⁾. Quali fossero i trattamenti usati verso gli schiavi rende noto l'editto di Costantino ²⁾ nel quale si vieta di appiccare gli schiavi, di precipitarli dall'alto, di inoculare ad essi nelle vene il veleno, di abbruciarli a fuoco lento, di lasciarli morir di fame, di abbandonarli alla putrefazione dopo averli smembrati. Il sentimento pubblico di pietà per la classe più afflitta e bisognosa era sconosciuto: le opere di tutela e di provvidenza, gli asili pei poveri, pegli infermi, pegli orfani non sollevavano le più grandi miserie. Sparta, la città guerriera, e Atene celebre di una celebrità che non ha pari nelle lettere, nelle scienze e nelle arti, non furono migliori di Roma per la bontà del sentimento e del costume. Atene accanto ai suoi ventimila cittadini contava altrettanti schiavi condannati all'abbrutimento. Il vincolo dell'amistà e della fratellanza non legava tra loro i popoli, si trattasse pure dei più civili: può dirsi che i confini geografici segnavano ad un tempo quelli del rispetto e della benevolenza. Il *Jus gentium* di Roma non significava un eguale diritto che presiedesse alle relazioni fra i popoli, sibbene la norma con che i Romani trattavano le altre nazioni, considerate come da Roma dipendenti: una massima inserita nelle dodici tavole così si esprimeva: *Adversus hostes aeterna auctoritas esto* ³⁾. Sotto le forme

1) ULPIANO — Fram. XIX.

2) Cod. Teod. IX, 12.

3) *Riv. internaz. di scienze sociali.* — Di un concetto del diritto delle genti nel Medio Evo. — Aprile, 1893.

gentili di una cultura talora squisita quello che dominava era la forza. Nella famiglia tutti i diritti erano devoluti al capo: il marito poteva a suo piacimento licenziare la moglie, tenuta in considerazione più di schiava, che di compagna: era nell'arbitrio del padre disfarsi dei piccoli nati e di inferire contro gli schiavi. Il gius pubblico non fu capace di un savio progresso; senza preoccuparsi di adattarlo alle nuove esigenze dei tempi, era sacro quello tramandato dagli avi. Gli stessi commovimenti politici poco o nulla valsero ad originare nell'ordine etico salutarì innovazioni. « Nei tempi antichi ci furono, e spesso, commovimenti politici, ma non ci furono mai rivolture sociali. Avvennero cambiamenti di regnanti, trasposizioni di confini, trasfigurazioni di personaggi, alteramenti di poteri, tutto quello che si vuole: ma non avvennero mai rivolgimenti di principî, che intaccassero proprio l'essere vitale della società, ne redintegrasero l'organismo, ne ricreassero la complessione... Prendiamo a considerare la civilissima Atene; a quanti politici mutamenti non buttossi quel suo popolo sì vago della novità, da Codro ultimo re suo, al primo proconsole romano? E arconti perpetui, e arconti annuali, e i Pisistrati, e Clistene, e la dominazione di Sparta, e i trenta tiranni, e la conquista Macedonica, e buglie, e guerre, e tumulti, e sommosse, fino al non più oltre della daga di Silla. Da tanti conquassamenti quali novità sociali ritrasse ella? Poco più di niente. Gli schiavi depressi restarono depressi, le mogli servili, restarono servili; i mariti, i padri, i signori, despoti per giure, restarono despoti per giure; gli sfacciati ususieri impuniti, restarono impuniti; le estorsioni legali restarono legali; l'odio della potestà retrice restò odio; e così andiamo facendo la rassegna di altri stati e

di altri regni » ¹⁾). Sorsero, è vero, a quando a quando uomini di genio che scrissero pagine, talora splendide, di morali insegnamenti. Basti ricordare fra tutti in Grecia i maggiori filosofi, e in Roma Tullio e Seneca; ma le loro massime non ebbero influsso sulla condotta delle masse, che continuarono per la loro via, e restarono quei volumi come documento letterario, non come codice educativo. Un rapido sguardo che sia dato ai popoli antichi produce nell'osservatore l'effetto di una titubanza, non sapendosi fra i vari costumi e le diverse condotte a chi dare la preferenza nel valore etico, o meglio si va soggetti all'impressione di un decadimento, quando si faccia il confronto della condizione dei popoli adulti che avevano fatto molto cammino nella cultura, col costume più semplice e austero dei popoli antichi, che li avevano preceduti. Noi parliamo oggi di progresso morale; ma questo concetto è tutto nostro: il gentilesimo non lo conobbe, o piuttosto ebbe il sentimento del contrario. Il lirico Romano canta melanconicamente:

« Aetas parentum pejor avis tulit
Nos nequiores, mox daturos
Progeniem vitiosiore. »
(Lib. III, Ode 6)

Esiodo incarna il concetto del decadimento morale nel suo quadro delle quattro età, delle quali ogni età successiva è peggiore dell'antecedente, e l'ultima ha assistito alla disserzione nel mondo del pudore e della giustizia. Platone e Luciano nei dialoghi, Plutarco nei morali, gli Edde degli

¹⁾ PUCCINI — *Il progresso morale e le sue leggi*, Capo XIII. — Siena, 1899.

Scandinavi, i Fasti dei Cinesi esprimono lo stesso concetto ¹⁾. Una siffatta opinione, che può dirsi comune ai popoli antichi, non può ragionevolmente ripetersi che da una dolorosa constatazione di fatto, che tale opinione avea resa tradizionale.

L'umanità da stazionaria, e non improbabilmente in regresso nel valore etico, fece uno sbalzo in avanti pel Cristianesimo. È superfluo dire come il progresso morale, del quale abbiamo dato superiormente appena uno sbizzo, tutto si deve all'impulso e alla forza del Cristianesimo, che ha proclamato l'uguaglianza degli uomini, e che tutta la legge restringe nei due precetti dell'amore di Dio e del prossimo, il primo dei quali fa consistere nell'osservanza fedele dei precetti naturali, che poi infine si risolve nel bene umano e civile. La elevatezza del sentimento morale e altruistico va di pari passo colla elevatezza del sentimento Cristiano. « Lo spirito del Cristianesimo, scrive il Boccardo ²⁾, reso dapprima possibile dalla cosmopolitia Romana, ha fatto e fa sempre più larghe e profonde conquiste, man mano che si avvanza e si estende l'incivilimento. Il selvaggio riconosce alcuni pochi doveri morali, ma soltanto entro i confini della sua tribù. La legge Mosaica trattava in tutto i forestieri più duramente degl'Israeliti. Il codice morale dei Greci e dei Romani era più ecclético assai; ma non applicabile ai barbari. L'elenco dei doveri morali si ampliò ancora per l'uomo Cristiano ». E altrove ³⁾: « Noi possiamo recare ai Cafri ed agli Zulù le nostre armi, perchè

1) PUCCINI — Op. cit., Capo XIII.

2) Op. cit., pag. CVI.

3) Pag. XX.

con esse ci combattono, ma non possiamo improvvisare in essi le virtù del cittadino modello d'uno Stato europeo. Il Giappone può copiare le nostre istituzioni politiche, imitare le nostre macchine e le nostre ferrovie, imparare le nostre scienze; ma non può innalzare di sbalzo il livello morale de' suoi abitanti fino al tipo del virtuoso Cristiano ». E come riprova di ciò sta il fatto che, mentre appo quelle nazioni dove il Cristianesimo avea piantato le tende, si vide un subito e rigoglioso sviluppo delle morali virtù e il ringentilimento de' costumi, quindi scomparso, la barbarie e la durezza del sentimento accolsero di nuovo quelle nazioni fra le loro sordide braccia: questo è accaduto di una parte dell'Asia, dell'Egitto, dell'Africa settentrionale e di altri luoghi.

Una particolarità è da notarsi nel progresso morale, la quale potrebbe tentare un osservatore che non fa larghi confronti, a revocarlo in dubbio; ed è la lentezza del suo movimento. Ogni giorno ci reca la sorpresa di nuove conquiste nel campo scientifico, e l'oggi ci mette in una impaziente attesa pel domani che non resta delusa: il progresso morale non si lascia intravedere che attraverso lunghi periodi; è un cammino lento e faticoso che si fa tra le altalene e le oscillazioni della condotta dei popoli; e potrebbe assomigliarsi alla rotta di una nave in tempesta, la quale tra le infinite oscillazioni, e i ripiegamenti a destra e a sinistra, e anche ad onta di molti regressi, nel tutto insieme il suo viaggio è alla meta. Ma noi dobbiamo tener conto delle gravi difficoltà che si oppongono a uno spedito movimento. Le relazioni tra gli uomini sono molte complesse e spesso collidenti, e l'applicazione delle leggi morali è più difficile di quella delle leggi fisiche e logiche: molte male

consuetudini inveterate sono a vincersi, e quel che è più, la pratica delle verità morali richiede la più ardua delle imprese, quella di vincere se stesso.

Ora la questione che ci eravamo proposti relativa al progresso morale umano, dietro l'esame dei dati storici, è riuscita a questa soluzione che, tolto il Cristianesimo, l'umanità non ci offre accanto al progresso intellettuale la prerogativa del progresso morale. E se giusta è la nostra conclusione, essa riesce a conferma di due altre tirate superiormente, vale a dire che l'uomo primitivo non poteva essere destituito di moralità; e che l'evoluzione morale, intesa in senso Darwiniano, non si sostiene. Se la moralità dell'uomo, fuori del periodo storico del Cristianesimo, non vanta la prerogativa del progresso, e se l'uomo in origine fu della moralità destituito, per l'una parte non si spiega quel tanto di moralità di che godettero i popoli dell'etnismo, per l'altra si fa palese come il preteso avanzamento nel valore etico in grazia della prevalenza dei migliori è una concezione aprioristica che non ha conferma nella storia.

CAPITOLO II.

L'evoluzione della religiosità.

Accanto alla dote della moralità splende nell'uomo la dote della religiosità. Potrà essa offrirsi appo i diversi popoli secondo forme molto differenti, e in grado più o meno sviluppato; ma non così che non ci si mostri qual carattere inseparabile dall'umanità. La religiosità del selvaggio colle sue superstizioni e co' suoi atti di culto ridicoli

o barbari, in confronto della religiosità di un uomo Europeo, sarà qualche cosa di goffo, di irrazionale, talora di ributtante; ma questo non toglie che l'uno e l'altro non si sentano mossi da uno stesso fondamentale affetto, e non sentano in se stessi il dovere di inchinarsi a qualche essere superiore, o reputato tale. « L'etnografia scrive il Ratzel ¹⁾ non conosce nessun popolo completamente mancante di religione; ma soltanto uno sviluppo variamente elevato di idee religiose, le quali presso alcuni sono piccole e poco appariscenti, come in germe, ossia, meglio, come in istato di crisalide, mentre presso altri si sono esplicate con una ricchezza di miti e di leggende ». Presso certi popoli il sentimento religioso è poca cosa; ma dice V. van Straus ²⁾: « La mancanza completa di religione, il vero ateismo è il prodotto di una civiltà esauriente, che ottunde il sentimento, e non dipende dall'azione di una mancanza di civiltà. In questo caso anche nella più completa ruina permane sempre il bisogno di una religione, al quale corrisponde una potenzialità in fatto di religione, per quanto poi questa possa attuarsi difettosamente ed erroneamente ». E se la religiosità ci si mostra qual carattere costantemente associato all'umanità, è sorto naturale il desiderio di investigarne l'origine e lo sviluppo. E anche qui, in difetto di dati diretti, si è fatto ricorso alle congetture e alle induzioni. I fautori della evoluzione in conformità al loro presupposto dello stato originario dell'uomo estremamente umile e dello svolgimento lento delle qualità che lo adornano, non vedono nel

1) *Le razze umane* — Traduz. di MARIO LESSONA — Torino, Unione tip. edit., vol. I, pag. 36.

2) Presso RATZEL — Op. cit.

sentimento religioso che un elemento che si è sovrapposto allo spirito umano, fino da quando l'uomo elevò la sua conoscenza, e che si è andato svolgendo e perfezionando a misura che l'umanità ha progredito. Non sono però concordi nell'assegnare la causa, onde trasse le sue origini il sentimento religioso, e chi la ripone nella credenza animistica, chi nel culto dei morti, chi nella paura di certi fenomeni naturali e nel bisogno di protezione, chi nella tendenza dello spirito umano a investigare le cause ignote dei fatti naturali, segnatamente più meravigliosi, assegnandone come cagione esseri soprannaturali, o divinizzando le forze della natura. Le idee religiose dei selvaggi, i quali rappresentano l'uomo primitivo, giustificano siffatte interpretazioni.

Abbiamo superiormente dimostrato non essere giusto criterio assumere gli usi, le consuetudini e in generale la condotta dei selvaggi come rappresentativa di quella degli uomini primitivi; e se questo è generalmente vero, tanto più è vero a proposito delle origini della religione. Si dice essere la religione nata dal sentimento della paura dei fenomeni naturali, come ne porgono indizio certi popoli selvaggi: ma gli esempi sono stati cercati fra tribù avviliti o per la servitù, o perchè rimaste isolate; senza dire che in tale supposto il concetto della divinità dovrebbe mostrarsi improntato del carattere della causa che l'originò, e quindi esser concetto di un essere spaventoso e terrifico. Si suppone da altri (come fa lo Spencer), che sia nata dal culto degli antenati; ma un tal culto non è sviluppatissimo che presso certi popoli nè civilizzati, nè al più basso della scala antropologica, e che però, come tali, non rappresentano l'uomo primitivo. Si suppone essere sorta dalla tendenza a investigare le cause dei fenomeni naturali; ma gli antro-

pologhi hanno constatato quanto sia deficiente nel selvaggio lo spirito della investigazione e della ricerca ¹⁾. Che se noi bene consideriamo le diverse cause che si assegnano alla origine delle credenze religiose, sia che si tratti dell'animismo e della credenza dell'ingerenza dei morti nei fatti dei viventi; sia che si tratti della personificazione degli agenti e delle forze di natura, tutte si fondono in una causa unica, cioè nell'ignoranza. Ora, posto il progresso intellettuale umano (nel che ci troviamo tutti d'accordo), l'una delle due cose avrebbe dovuto accadere; o che l'idea religiosa fosse andata soggetta a un affievolimento proporzionale al progressivo dissiparsi dell'ignoranza, o che subisse una elaborazione corrispondente allo stato mentale più elevato, a cui assorgevano i popoli. E di vero il Sergi scrive: « Le religioni più avanzate e più sviluppate nelle forme ebbero le stesse origini (la paura dei fenomeni naturali e il bisogno di protezione), le quali poi assunsero nuove forme per l'elaborazione intellettuale e per il culto » ²⁾. Ma non può dirsi che sia avvenuta la prima, perchè le razze che hanno fatto maggior cammino sulla via del progresso hanno migliorato e complessivamente rafforzato il sentimento religioso; ed è chiaro che all'uomo dotto e credente la scienza frutta una convinzione religiosa più razionale e profonda del selvaggio e dell'uomo volgare. E se il Sergi stesso, dopo affermato che i primi filosofi Greci si erano liberati nelle loro speculazioni dall'influsso della religione, esce nell'epifonema: « La Grecia aveva in epoca così antica il sentimento moderno! » poscia deve mestamente conclu-

1) Vedi il SPENCER — *Principi di sociologia* — Vol. I, Cap. VIII.

2) *L'Evolutione umana*, pag. 177 — F.lli Bocca, Milano, 1904.

dere ¹⁾ che in seguito (e precisamente, dico io, nel periodo più splendido della Greca speculazione) la filosofia accettò il divino. Vediamo ora se sia avvenuta la seconda. E a primo aspetto sembrerebbe doversi concludere che l'idea religiosa avesse subito nella storia dei popoli uno svolgimento più o meno corrispondente al progresso intellettuale di essi. Il feticismo degl'infermi popoli ha ceduto il luogo al politeismo; il politeismo rude e grossolano al politeismo dotto e complicato, e questo al monoteismo.

Ma se uno sguardo superficiale può indurre in tale persuasione, uno sguardo più diligente ed accurato induce nella persuasione opposta. Non è possibile dimostrare l'applicazione continua nella storia della pretesa legge della evoluzione religiosa. Il feticismo del selvaggio è ora come cento e mille anni fa. Tutte le stranezze e tutte le assurdità religiose dei diversi popoli, ad onta di riforme (quali furono quelle di Confucio, di Buda, di Zoroastro, di Amenophis), restarono quanto alla sostanza quali erano. La storia ci dice che il monoteismo non è uscito dal politeismo. Il monoteismo Israelitico non fu una conseguenza naturale e logica di un politeismo antecedente; e d'altra parte noi non troviamo traccia di antecedente esclusione di altre divinità. Il monoteismo di qualche filosofo Greco fu una speculazione filosofica, non una dottrina religiosa: esso non trovò seguaci. Il paganesimo Greco-Romano, durante la sua esistenza subì molti cangiamenti, ma cedette il luogo al monoteismo Cristiano, non avendo potuto assimilarlo. Le nozioni di animismo, di politeismo, di monoteismo sono forme del nostro pensiero filosofico, le quali non rap-

1) Pag. 178,

presentano fedelmente un corrispondente sviluppo nella realtà storica ¹⁾. Le antiche religioni politeistiche non si sono trasformate gradatamente in monoteistiche: anzi il monoteismo Israelita e il monoteismo Cristiano (il quale non è che una continuazione di quello) eccedono la portata di una evoluzione naturale delle religioni e delle credenze politeistiche, le quali ne sono sempre state lontane per sì gran tratto. Che se il graduale progresso intellettuale fosse la vera causa della evoluzione e del miglioramento delle credenze religiose, il concetto più perfetto del divino, voglio dire l'idea monoteistica, non sarebbe potuta uscire dal seno del popolo Ebreo, che non fu certamente dei più colti, e privo per giunta di pensiero filosofico. Anche prescindendo dall'attestazione biblica, è più verisimile supporre che il monoteismo sia la continuazione di un primitivo culto semplice di Dio, anzichè sia nato dal politeismo dotto e complicato; e che le diverse forme religiose strane e bizzarre che ci si offrono presso i diversi popoli, sieno degenerazioni di quel primitivo culto, quasi altrettante *escrescenze crittogame grottesche*, spuntate attorno alla pianta centrale. Se non mancano indizi e prove del cammino a ritroso che hanno fatto certi popoli quanto ai costumi e alla cultura, neppur mancano indizi e prove che ci attestano le degenerazioni in fatto di religione. « Non dobbiamo vedere subito nella imperfezione l'esistenza di uno stato primitivo, e ciò tanto meno appunto qui. Forsechè appunto in questo campo non si scorge immediatamente che i degradamenti di grandi pensieri religiosi, sovente degenerati tanto da diventare

1) A. LOISY — *La religion d'Israel* — Paris, Letouzey et Ané, 1901.

pressochè irriconoscibili (ricordate a questo proposito il cristianesimo abissinese, o il buddismo mongolico), e perfino lo stesso feticismo dei negri e le credenze nei fantasmi degli Ottentoti non sono altro che regressi di forme più elevate di credenze? La forza di propagazione delle idee religiose è tanto grande, quanto la certezza che esse si riducono, diventano stremate là, dove rimangono isolate, prive di coesione organica con una grande mitologia vivente e con un edificio di dottrine imbevute di spiritualità, ciò che avviene nel deserto della vita materiale dei popoli naturali. Già al giorno d'oggi nei miti indiani e polinesiani si trovano dei frammenti di concetti cristiani corrotti; se non avessimo presente la storia del loro trapiantamento, pei seguaci della teoria dello sviluppo essi servirebbero come prova per dimostrare che colà esistevano i germi del Cristianesimo, che presso noi ha raggiunto un così grande splendore » ¹⁾). Il concetto evoluzionista intorno alle origini delle idee religiose, che le ripete da motivi e da cause futili, associati al pregiudizio e all'ignoranza dei popoli, si risolve nel ridurre la religione a un elemento irrazionale e fittizio intrusosi illegittimamente nella natura umana, e costituente *uno stato patologico* di essa, come appunto l'ha chiamato il Sergi ²⁾). Ma faccio considerare che l'universalità del sentimento religioso, quale ci si palesa nell'umanità, non si concilia con tale interpretazione, perchè uno stato patologico non abbraccia una intera natura. E lo Spencer, vinto alla evidenza del fatto, scrive con lealtà: « La religione che si presenta ovunque come una trama che attra-

1) RATZEL — *Le razze umane*. — Vol. I, pag. 36.

2) *Origine dei fenomeni psichici*, pag. 334. -- Milano, 1885.

versa l'ordito della storia umana, è l'espressione di qualche fatto eterno » ¹⁾. Aggiungo che nel superiore supposto la pretesa elaborazione intellettuale delle credenze religiose, operata da quella parte dell'umanità che più ha progredito, non avrebbe senso: perocchè, quando l'idea religiosa fosse cosa futile e priva di fondamento, la conseguenza logica del progresso intellettuale sarebbe stata non l'elaborazione, ma l'abbandono dell'idea religiosa.

CAPITOLO I I.

L'evoluzione della socievolezza.

Fra i caratteri principali dell'uomo vuolsi annoverare la socievolezza, tendenza che profondamente impressa nello spirito umano, come porta l'uomo ad unirsi nella piccola società di famiglia, così lo porta ad associarsi co' suoi simili nella civile società pel bene e pel vantaggio comune. Ma il sentimento della socievolezza e l'attuazione della stessa mediante la famiglia e la civile società, secondo i fautori della evoluzione, sarebbero al solito sopraggiunti in appresso per lento svolgimento; o tutto al più l'uomo non ne avrebbe posseduto ne' suoi primordi che un tenue rudimento a somiglianza di quello che ci si palesa in molte specie animali i cui individui hanno in costume di andare a stormi e a branchi. E così lo Spencer riguardo alla famiglia ci dice ²⁾ che gli uomini da principio non conobbero il matrimonio, ma che le relazioni sessuali furono poliandriche e promi-

¹⁾ *I primi principi* — pag. 14.

²⁾ *Principi di sociologia*. — Vol. I, parte terza.

scue: nè da lui generalmente dissentono i fautori della evoluzione. Ma quali ne sono le prove? Due: una, dirò così, a priori, fondata sulla stessa concezione evoluzionistica: se l'uomo originariamente fu simile al bruto; se tutte le doti che oggi lo ornano sono state effetto di un lento svolgimento, dunque non potè avere da principio che costumi e consuetudini affini a quelle de' bruti. L'altra è fondata sulla osservazione e sulla induzione. Vi sono popoli selvaggi presso i quali sono tuttora in vigore usi poliandrici e promiscui. Ora tale costume rappresenta quello dell'uomo primitivo.

La prima di queste ragioni resta esclusa da quanto si è dimostrato superiormente contro lo stato primigenio brutale dell'uomo: e potrei anche dispensarmi dal prendere in considerazione la seconda, dopochè abbiamo messo in chiaro non potersi prendere norma dagli usi e dai costumi dei selvaggi per indurre lo stato primitivo dell'uomo. Tuttavia osserverò da vantaggio che qui la tesi trova tanto minor giovamento nel fatto del riferirsi agli usi dei selvaggi, inquantochè, se è vero che taluni ci si mostrano di costumi assai rilassati, è vero ancora che presso nessuno manca l'istituzione matrimoniale, e che molti sono dotati di una costumatezza notevole. « La base della famiglia è l'associarsi tacito o formulato convenzionalmente dell'uomo e della donna per stabilire una casa e allevarvi i loro figliuoli. Entro a questi ampi limiti si trova il matrimonio fra tutti i popoli. Si è creduto da taluno che presso certi popoli mancasse questa associazione, e però il matrimonio nel senso più ampio: così ad esempio sarebbero state le cose fra i Boschimani, fra i Lubu di Sumatra, fra gli Ut di Borneo: ma più tardi si è riconosciuto che anche fra

questi esiste il matrimonio » ¹⁾. I popoli neri stimansi appartenere ai più bassi: eppure presso di loro l'amore dei figliuoli è al sommo sviluppato, e la loro vita di famiglia è molto bene cementata in virtù della potestà patria e dell'amore dei figliuoli pei genitori: il che valse a provocare la meraviglia dello Schweveinfurt, osservatore dotato di alto senso critico. Lo stesso dicasi dei Veddah, i quali, benchè si in basso in fatto di moralità, pure secondo il Bailey sono monogami, e solo la morte vale a spezzare il nodo coniugale. Fra i popoli più difettosi di moralità sono da annoverarsi i Bachassin: eppure le loro donne vantano modestia e fedeltà coniugale ²⁾. Ho appreso dai Missionari Salesiani che i Coreados dell'America del Sud (che ora essi stanno evangelizzando), benchè assai abbrutiti, in fatto di morigeratezza sessuale sono così esemplari, da dare dei punti a molti Europei. Ed è degno di nota quanto riferisce il Ratzel ³⁾ che le idee di costumatezza sessuale sono più rilassate presso quei popoli selvaggi che hanno uno scambio attivo con le classi inferiori dei popoli civilizzati ». Anche lo Spencer non disconosce la frequente mancanza di connessione fra il basso stato di civiltà di un popolo e il tipo di vita familiare: ma crede di eludere la difficoltà dicendo che « nel considerare i fatti nel loro assieme, si vede che il progresso verso i tipi sociali più elevati è congiunto al progresso verso i tipi più elevati di relazioni sessuali » ⁴⁾. Ma la sua risposta potrebbe correre, quando non avesse stabilito come principio fondamentale essere i selvaggi l'indice dello stato

1) RATZEL — Op. cit., vol. I, pag. 90.

2) SPENCER -- *Principi di sociologia* — pag. 432.

3) Op. cit., vol. I, pag. 93.

4) Op. cit., pag. 433.

dell'uomo primitivo: perocchè se essi rappresentano in verità l'uomo di natura, e se l'uomo di natura ebbe l'uso della poliandria e della promiscuità, non si vede la ragione per la quale nessun popolo selvaggio debba mancare di ciò che fu proprio dell'uomo di natura. Anzi il trovare nel fatto che il selvaggio riconosce il vincolo coniugale, e che l'uso promiscuo e poliandrico si presenta piuttosto come un'eccezione, dietro il suo stesso principio porterebbe la conclusione logica che il detto uso promiscuo e poliandrico fu per ugual maniera in origine una eccezione, e che lo stato dell'uomo primitivo fu normalmente lo stato coniugale.

E posto ciò, si palesa eziandio inesatta l'idea di taluni, i quali fondati sugli usi di certi selvaggi dell'Australia e dell'America e su memorie di popoli orientali, allo stato promiscuo originario fanno seguire il tipo di famiglia matriarcale, come transizione fra lo stato promiscuo e il tipo di famiglia patriarcale. Secondo essi, seguitando l'uso poliandrico, la famiglia si sarebbe in appresso formata attorno alla madre, dalla quale i figliuoli (essendone ignoto il padre) prendevano nome e norma ¹). Per altro il Westermarck ha dimostrato essere affatto erroneo che il matriarcato abbia generalmente preceduto il patriarcato; e il Maine impugna tale essere stato per regola il processo dello svolgimento della famiglia, la quale anzi in tutte le comunità destinate a progredire si è formata sul tipo di un *clan*, dove i diversi membri avevano coscienza di derivare da un solo padre. La teoria patriarcale della società gode di una tradizione al sommo antica ²). Gli antichissimi Arii sono monogami:

1) Vedi LIPPERT — *Die Geschichte der Familie*. — Stuttgart, 1884.

2) COGLIOLO — *Filosofia del diritto privato*. — Seconda ediz., E. Barbera edit. - Firenze, 1891, lib. II, cap. III.

i Semiti sono talora monogami e talora poligami: tuttavia si nell'uno che nell'altro caso sempre la famiglia presso di loro si regge a forma patriarcale. I Camiti presentano nella istituzione famigliare decadenza; ma non può dirsi essere la forma matriarcale nè la più antica, nè la più comune. Appo i Caldei la famiglia si trova più precocemente decaduta che presso i Camiti e gli Egizi; ma risalendo le memorie si di questi che di quelli, sempre più si fa manifesta la forma patriarcale. In Grecia prevale apertamente il patriarcato. Appo i Romani è esclusivo il tipo patriarcale: lo stesso dicasi dei Germani e degli Slavi ¹⁾). Che se noi consideriamo i caratteri e la natura dei sentimenti dell'uomo, troviamo opposizione tra questi e la concezione poliandrica dell'umanità primitiva: perocchè in quella che l'uomo si sente portato ad assicurare a se stesso una discendenza, poi, come più forte, tende a tenere il predominio sulla famiglia, e, stimolato dal sentimento della gelosia, non tollera rivali. « Da ciò che sappiamo, scrive a questo proposito C. Darwin ²⁾), sopra la gelosia di tutti i maschi mammiferi, può concludersi che allo stato di natura la promiscuità è immensamente improbabile. Se quindi si risale più che è possibile nel corso dei tempi, non trovasi probabile che la promiscuità abbia avuto luogo fra gli uomini primitivi. A giudicare delle abitudini sociali dell'uomo moderno e della poligamia di quasi tutti i viventi selvaggi, deve dirsi che l'uomo primitivo ha in origine vissuto in piccole comunità, ciascun maschio possedendo tante femmine quante poteva mantenere e difendere contro gli altri. Nei tempi primitivi

1) G. MILANESE — *Origine prima della famiglia umana*. — Rivista internaz. di Scienze sociali - Febr., 1893.

2) *Descendance de l'homme*. — Traduz. franc. del Vogt. II, 380 387, 1872.

l'uomo era probabilmente poligamo, o anche monogamo: ad ogni modo non poteva aver perduto un istinto comune a tutti gli animali inferiori, cioè l'amore della genitura ».

D'altronde è facile convincersi che un uso promiscuo e poliandrico avrebbe condotto all'estinzione la specie. È superfluo notare come nella specie umana l'uso poliandrico rende, se non impossibile, certo difficile la generazione, e il Maine ¹⁾ ha annunciato doversi presagire non lontana la estinzione di quei selvaggi, presso i quali tal uso è in voga, se non rivestono miglior costume. La scarsa prole, che nella specie umana abbisogna di speciali, laboriose e lunghe cure, data la poliandria, è affidata alla sola madre, la quale, priva dell'appoggio del marito, se non stentatamente avrebbe potuto condurla a quel grado di sviluppo, in cui fosse stata valevole a provvedere a se stessa. Ora l'uomo inerme e debole, in lotta con forti competitori, vinto da essi, per lo svantaggio intrinseco dell'uso poliandrico, nella virtù riproduttiva, non avrebbe potuto superare i lunghi secoli, che secondo i postulati della teoria occorsero per acquistare miglior costume e consuetudine di vita, e avrebbe dovuto cedere il luogo a' suoi più fortunati rivali.

Il fin qui detto ci guida alla conclusione che, come il trovare l'istituzione matrimoniale appo tutti i popoli, benchè talora congiunta a immorali consuetudini, inferisce tale istituzione essere primitiva; così certi usi poliandrici e promiscui che presso certi popoli deturpano il matrimonio, tutt'altro che ad effetto dello stato primitivo di natura, sono ad ascriversi a degenerazione; ad una di quelle non

¹⁾ *Etudes sur l'Ancien Droit et la coutume primitive.* — Trad. Franc. Paris.

infrequenti degenerazioni che hanno afflitto l'umanità; il che escluso, neppure potrebbe ragionevolmente spiegarsi la presenza dell'umanità sulla terra.

*
* *

Che se noi ci troviamo condotti nella necessità di riconoscere nell'uomo fino da' suoi inizi le consuetudini della vita familiare, sarà a dirsi altrettanto riguardo le consuetudini sociali?

Il Rousseau avea affermato che l'uomo era uscito dalle mani della natura in istato estremamente umile: simile ai bruti, errava solitario per le selve, disputando a quelli la preda: non fu che col volgere dei secoli che rivestì le doti che lo ornano e la prerogativa della socievolezza. Altri in appresso sono andati più avanti, e lo Spring, il Dupont, il Broca, il Vogt ecc. hanno veduto gli uomini primitivi, non solo privi della socievolezza, ma financo deturpati da costumi antropofaghi: rispettando unicamente i membri della propria famiglia, sarebbero andati a caccia de' loro simili, come della loro esca preferita. E in questa persuasione sono stati condotti dall'essersi trovate in talune caverne del Belgio, del golfo di Spezia e di altri luoghi ossa umane spaccate, quasi se ne fosse voluto estrarre il midollo, ovvero consumate ai capi articolari con segni, sopra alcune, di strumenti taglienti: nonchè dal costume, tuttora esistente presso certi popoli, di cibarsi delle carni dei propri simili.

Ma contro di ciò sta il fatto delle scoperte senza numero di ossa umane senza pure un lontano accenno di autropofagia, quali sono quelle scoperte dal Foresi nell'isola d'Elba, dal Regnoli nella caverna del Castello presso Vecchiano e le altre trovate nella grotta del Porco Spino in

Sicilia e in quella del Tamaccio: come nessuna traccia di antropofagia ebbero a presentare le ottocento caverne esplorate dal Lund nel Brasile, nè le ossa delle caverne studiate dallo Schmerling nel Belgio, dal Tournal e dal Cristol in Francia, dal Godwin in Austen in Inghilterra presso Torquay, per non dire più oltre. Basati sui dati di fatto noi potremmo concludere che se negli antichi tempi visse qualche popolo dato all'abominevole costume, esso non prova di più in favore dell'uso generale di esso di quel che provino certi casi odierni di antropofagia, che deturpano taluni popoli selvaggi. in favore dell'uso generale di essa che si volesse affermare riguardo agli attuali popoli della terra; e che come oggi sonovi popoli degenerati che si danno all'efferato costume, così ve ne furono in passato.

Quantunque, neppure quei resti formano prova così certa, che non si possa con fondamento mettere in dubbio: perchè la rosione dei capi articolari può essere stata prodotta da animali, o semplicemente essere effetto del tempo che ha consumato quei tessuti spongiosi. Le spaccature possono essere state causate dall'alternativa di stati igrometrici diversi, specialmente se appartenenti le ossa a individui giovani. E in questo conviene il Coppi, allegando come esempio ossa di giovani animali, divise per lo lungo, rinvenute nelle terramare, coi pezzi regolarmente disposti l'uno appresso l'altro. Certi segni che si notano su talune ossa, piuttosto che prodotti da azione artificiale, meglio si prestano ad essere spiegati come effetto di azioni accidentali e naturali come ha opinato lo Steenstrup ¹⁾.

1) M. VENTUROLI — *L'Uomo preistorico*. — Parte I, § VI. - Bologna, Nicola Zanichelli, 1872.

Del resto se alla poliandria si fosse negli antichi popoli aggiunta la piaga della antropofagia, non so come l'umanità avesse potuto varcare i lunghi secoli che secondo la teoria occorsero, perchè almeno una parte di essa svolgesse in sé sentimenti e costumi più convenienti e miti. È noto come sieno in decadimento quei popoli dell'Africa presso i quali è introdotto l'abominevole costume. L'idea della antropofagia, come costume proprio degli antichi popoli, è stata rigettata dagli scienziati del congresso antropologico di Copenaghen (an. 1868), dove *ex professo* fu trattata la questione. Eccone le conclusioni: « Noi non dividiamo perfettamente le idee di Spring e di altri rispetto alla antropofagia dei nostri primi padri, perchè non ci sembra provata.... Ci sembra che il sapiente Prof. di Liegi cogli altri abbia lasciato vagare alquanto la sua immaginazione a tessere il romanzo della antropofagia dell'uomo primitivo » ¹⁾).

Mettendo adunque da parte l'idea dell'uomo antropofago in lotta co' suoi simili per l'ansia di divorarseli, noi accarezziamo quella dell'uomo socievole, guidato dall'intento di effettuare il vicendevole vantaggio e il mutuo bene. La psicologia è fondamento e base alla sociologia: e le innate tendenze dello spirito umano sono la radice prima da cui sorgono le aggregazioni umane. Ora l'uomo come esperimenta in se stesso il sentimento di simpatia verso i propri simili, così dalla ragione è consigliato a seguirlo, associandosi ad essi per sopperire ai molteplici bisogni che lo incalzano. E se questo è dell'uomo attuale e dell'uomo storico, non poteva non essere ugualmente

¹⁾ *Materiali per l'istoria primitiva e naturale dell'uomo.* — Vol. V, 1870.

dell'uomo degli antichi tempi, il quale, se per l'una parte non mancava della ragione, per l'altra si trovava stimolato da più pressanti bisogni. « Uno dei fatti più importanti, scrive il Morselli ¹⁾ messi in luce dall'odierna filosofia sociologica, è che nella lotta per l'esistenza si svolge in tutto il regno animale la tendenza a cercare l'aiuto dei propri simili, a rendersi solidali con essi, a unire gli sforzi individuali pel conseguimento di un fine comune; questo fine diventa così anche un bene comune. Alfredo Fouilleè negli ultimi suoi scritti ha svolto vittoriosamente questo concetto » ²⁾. Ed ora questo stesso tanto più deve dirsi dell'uomo primitivo, stretto da ogni parte da gravi difficoltà e infestato da molteplici nemici, che gli avrebbero fatto scontar la pena del suo isolamento, quando l'associazione non gli avesse fornito un valido mezzo di protezione e di difesa. Anche il Ratzel scrive: « Si può ritenere colla maggiore verisimiglianza che l'uomo già nei primi stadi del suo svolgimento non abbia vissuto completamente isolato. La qualificazione che Linneo dava all'uomo di *animale sociale*, deve essere giusta dal punto di vista storico, perchè sembra che essa abbia il suo fondamento nella natura stessa, dove la vita in branchi occorre più frequentemente appunto fra i mammiferi più elevati, immediatamente sottostanti all'uomo » ³⁾. E più sotto, con molta giustezza di vedute dimostra che qualunque fosse il tenore di vita degli uomini primitivi, involgeva associazione.

Però, in omaggio al vero, conviene si dica non essere gli evoluzionisti in generale alieni dall'ammettere un qualche

1) Op. cit., nota (i), pag. 376.

2) Cfr. in « *Revue des Deux Mondes* » 1902.

3) Op. cit., vol. I, pag. 90.

stato sociale nell' uomo primitivo, dopochè specialmente un principio di sociabilità si ravvisa negli stessi animali, e specialmente in quelli più prossimi all' uomo. Piuttosto la questione versa intorno alla forma delle primitive associazioni umane; e ad essi più arride l' associazione in forma di orda comunistica, della quale ci danno esempio la tribù Australiana e l' orda Irocchese, che la forma patriarcale. Dopo quanto si è detto a riguardo dell' origine della famiglia credo che potrei dispensarmi dall' aggiungere altro in proposito, tanto più che gli esempi allegati mal giovano alla loro tesi, sia perchè nel loro valore restano elisi dalla consuetudine opposta, in vigore appo la immensa maggioranza dei popoli, sia perchè le degenerazioni sono un fenomeno bene accertato. Aggiungerò quanto in proposito scrive il Petrone: « Il problema di un tipo sociale elementare primigenio non è per anco risoluto: e la sociologia (chi guardi non alle costruzioni temerarie ed unitarie, ma alle rivelazioni circostanziate, variate ed eterogenee della esperienza storica) oscilla indecisa fra le due soluzioni differenti, quella che si direbbe ortodossa, della priorità della famiglia patriarcale, e quell' altra che si direbbe eterodossa, e che forma l' opinione dei più, della priorità dell' orda comunistica. Le direzioni più in voga della sociologia contemporanea pongono a termine iniziale dello sviluppo sociale l' orda comunistica, argomentando dalla osservazione diretta della tribù australiana e dell' orda irocchese: ma non è conforme ai processi dell' induzione scientifica ritrodurre in categorie di leggi costanti, particolari e limitate esperienze di fatto, conferendo ad esse una significazione *tipica* che è presuntiva ed arbitraria, nè è lecito procedere dall' osservazione di dati particolari nello spazio alla invenzione di uno

schema universale di processo nel tempo. E del resto è da notare che la maniera, onde in ipotesi, dal tipo sociale originario si verrebbe differenziando la complessa e distinta fenomenologia sociale, rappresenta un'antitesi recisa della maniera onde il determinismo scientifico si raffigura che avvenga la composizione degli aggregati materiali dalla unione degli elementi componenti. Invero dall'orda comunistica primitiva lo sviluppo sociale procede non per integrazione, ma per processo di differenziazione psicologica ed economica, e per via di divisioni e lotte di classe, e per specificazione delle funzioni, e per instabili equilibri di gruppi e di nuclei antagonistici, e per consecutive addizioni, più coatte che spontanee, dei gruppi medesimi. Nè l'ulteriore processo e sviluppo della società e dell'incivilimento può concepirsi come preformato nella cellula sociale originaria, salvo che si voglia poco saviamente rievocare direzioni ormai superate nella ideologia applicata alla storia, o solidificare in categorie assolute di sviluppo dialettico i processi circostanziati e condizionati della storia » ¹⁾. L'idea dell'orda si collega col preconconcetto di uno stato semibrutale dell'uomo, come periodo di transizione fra lo stato brutale e quello di incivilimento. Ora noi abbiamo esclusa l'origine brutale dell'uomo, e lo svolgimento per gradi del valore intrinseco della sua intelligenza.

¹⁾ *I limiti del determinismo scientifico*. — Modena - Tip. T. Vincenzi e nipoti, 1900.

CAPO IV.

Le cause fondamentali del progresso umano.

Se il progresso umano è un fatto reale che di sè im-
pronta e qualifica la storia dell'umanità, e pel quale l'uma-
nità, come fu veduto, fra molte oscillazioni e con vario
movimento, pure nel suo insieme sale verso più elevata
meta, è d'uopo che noi ci intratteniamo ad investigare le
cause per le quali un tale progresso ha luogo, nonchè la
natura delle medesime, perchè ciò ha un'importanza pra-
tica di sommo momento, dovendo essere diverso il con-
tegno umano di fronte al fenomeno del progresso, secondo
che il medesimo sia effetto di cause e di leggi fatali e
necessarie, ovvero corra lungo una serie di fatti e di cause
non sottoposti a necessità.

E qui entriamo in una questione quanto dibattuta, al-
trettanto spinosa, e che richiederebbe per la pienezza della
trattazione ben altro svolgimento da quello che ci consente
la mole del presente lavoro. Mi limiterò a quel tanto che
reputo necessario al fine propostomi, e che sia in relazione
allo sviluppo delle altre parti del lavoro medesimo.

Augusto Comte ¹⁾ vuole i fenomeni sociali determi-
nati da una fatale necessità, per la quale essi avvengono
in virtù di leggi impreteribili e fisse a somiglianza dei
fatti fisici. Per lui in natura non sono che forze necessarie,
le quali come determinano i fenomeni propri degli esseri
inorganici, così determinano quelli degli organici. Tutte

1) *Cours de philosophie positive.*

le scienze adunque si possono ridurre a due branche, cioè alle fisiche propriamente dette, e alle fisico-organiche, o biologiche. La sociologia non è che un ramo della biologia, la quale considera e studia gli organismi viventi, aggregati nel civile consorzio. Essa si divide in statica e dinamica: la statica studia la struttura sociale; la dinamica il funzionamento sociale, e il movimento ascendente dell'umanità associata. Il compito della sociologia si è studiare i fenomeni sociali e le leggi che li determinano, le quali, essendo necessarie, si stabiliscono mediante lo stesso metodo empirico e induttivo, onde si stabiliscono le leggi naturali, cioè osservando i fatti che ci fornisce la storia e generalizzandoli.

Senonchè qui osservo immediatamente che, quando anche i fatti sociali procedessero da leggi necessarie, sarebbe tuttavia vano tentativo quello di formular le leggi, secondo le quali avvengono i fatti concreti. Troppe sono le cause che concorrono a far risultare i fenomeni sociali, e per giunta in mille maniere tra loro collidenti, onde l'effetto, in relazione alla mente umana, riveste la ragione della contingenza: si richiederebbe per parte della intelligenza stessa tale una virtù comprensiva delle cause e delle loro mutue collisioni, che ne eccede di gran lunga il valore; si potranno fare congetture, e non più. È ben vero che il De-Greef ¹⁾ fa osservare che, date le stesse condizioni, debbono accadere gli stessi effetti. Sta bene: e sul fondamento di ciò si potrebbe stabilire una scienza teorica ed astratta, ma non una scienza che possa applicarsi allo svolgimento concreto dei fatti. Un astronomo può mediante il calcolo stabilire teori-

1) *Les lois sociologiques.*

camente la traiettoria di un astro qualunque, assoggettato a supposte azioni attrattive; ma non può stabilirla in quel caso concreto, nel quale gli manchi la sufficiente notizia del materiale calcolabile. Il Wagner non crede possibile una scienza di tal fatta, e lo Stein delle tre funzioni della sociologia, vale a dire l'osservazione dei fatti sociali, l'indagine delle leggi secondo le quali avvengono, e l'applicazione di esse al concreto, stima possibile per ora soltanto la prima.

Ma qui non è tutto: il maggior guaio a riuscire nell'impresa deriva da un elemento che pervade i fatti sociali, e che precipuamente li regge, ed è il libero volere umano. I sociologi deterministi non ne hanno voluto tener conto; ma il loro ricusarsi di ammetterlo non fa sì, che non spieghi il suo reale influsso. Ora la presenza di questo elemento rende vano, anzi impossibile il tentativo di stabilir leggi che presiedano fatalmente agli umani avvenimenti, e l'applicazione di esse alla storia. L'uomo vede di poter conseguire i fini con diversi mezzi, e nell'esercizio della sua libera scelta non può prevedersi a quai mezzi darà la preferenza nell'esplicare la sua attività nei diversi rami della vita sociale e nelle diverse contingenze sociali. Lo storico assegna le cause dei fatti, ma dopo che si sono avverati: molte di quelle stesse cause furono libere.

Ma lo Spencer fa osservare che se non possono prevedersi gli effetti particolari, tuttavia può prevedersi il risultato complessivo; e porta l'esempio dello scoppio di una polveriera, dove se non può determinarsi il luogo preciso, dove saranno lanciati i singoli frantumi, pure può presagirsi con certezza la rovina della fabbrica e la disseminazione dei materiali nell'area intorno, lanciati secondo curve paraboliche. Ma la similitudine non bene esemplifica

il caso nostro: perocchè corre un pieno e totale divario tra le cause dei due ordini di fatti che qui si considerano, voglio dire i fisici e i morali. Le cause fisiche, essendo determinate *ad unum*, portano per necessità determinati effetti, che però come tali possono essere preveduti: laddove le cause libere, non essendo soggette a determinazione, ma determinando sè variamente nelle diverse contingenze, e talora sospendendo fin anco gli atti propri, gli effetti che ne procedono, sfuggono a previsioni certe. Così, se, applicata una scintilla a una polveriera, siamo certi dei determinati effetti dell'esplosione, della ruina della fabbrica ecc.; applicato ad es. un fomite di rivolta ad un popolo, non pure non siamo in grado di determinarne e misurarne gli effetti; ma neanche possiam sapere se la rivolta avrà luogo.

Ma lo Spencer incalza: « Essendo regolarissimi gli atti positivi che determinano la condotta ordinaria è facile il fare delle previsioni molto probabili. Se nell'attraversare una strada un uomo vede venirsi addosso una carrozza, potrete asserire con sicurezza che in novantanove casi su cento si trarrà da parte. Se un altro avendo fretta di prendere un tal treno, sa che per giungere alla stazione vi sono due strade una lunga un miglio e l'altra due, penserete certamente che sceglierà la più breve: e se sapesse che, non arrivando a tempo a prendere il treno, perderebbe una fortuna, state sicuri che non avendo innanzi a se che dieci minuti di tempo, si metterebbe a correre, o si varrebbe di una carrozza. Se un individuo può comprare vicino a casa, a miglior mercato e di miglior qualità, un oggetto che gli occorra, e va a comprarlo invece all'altra estremità della città a prezzo maggiore e di qualità inferiore, vuol dire che fra lui e il bottegaio più lontano corrono dei rapporti spe-

ciali, i quali spiegano perchè quell'individuo si procuri un oggetto di qualità inferiore con maggiore spesa e maggiore incomodo. Benchè sia entro i limiti del possibile che un individuo, padrone di un fondo, l'affitti ad *A* per 1000 lire sterline, mentre *B* gliene ha offerte 2000; nonostante i motivi insoliti che possono averlo deciso a far così, non bastano ad infirmare l'idea generale che l'uomo venderà sempre il suo piuttosto al maggiore che al minore offerente. Ora siccome le principali attività dei cittadini sono determinate da motivi, i quali hanno questo grado di regolarità, anche i fenomeni sociali che ne risultano, debbono avere un grado di regolarità corrispondente, anzi un grado maggiore, perchè in questi gli effetti dei motivi eccezionali si perdono negli effetti dell'agglomerazione dei motivi ordinari » ¹⁾. Ma si osservi che qui l'illustre filosofo ha scelto esempi di azioni, dove il mezzo più opportuno a raggiungere un fine è al sommo evidente e perspicuo, o anche necessariamente collegato col fine dalla volontà prescelto: ma non sempre i mezzi evidentemente appaiono i più idonei, nè, molto meno, sono sempre necessariamente collegati col conseguimento del fine: i più dei fini stessi sono contingentemente voluti. Ci si offre è vero nella condotta ordinaria una cotale uniformità, causata dalla necessaria tendenza al proprio bene e dalla maggior attitudine che ad originarlo offrono piuttosto certi mezzi che altri. Ma se per l'una parte i motivi che spingono alla condotta ordinaria non sono quelli (almeno più comunemente) che originano i grandi fenomeni e mutamenti sociali; per l'altra la unifor-

1) *Introduz. alla Scienza sociale*, terza Ediz. Italiana, pag. 36-37. — Frat. Bocca. — Milano, 1904.

mità quanto alla stessa condotta ordinaria (lasciando stare certi casi, ne' quali, come si è detto, i mezzi si offrono perspicuamente i più idonei o anche indispensabili a conseguire il fine) non è così costante, nè così fedele, che basti a previsioni certe, e i suoi risultati riescono frequentemente assai diversi a tenore dei mezzi prescelti e delle circostanze. In virtù della esperienza intorno alla condotta ordinaria noi potremo tener per certo che uno che si dà al traffico, andrà regolarmente al negozio, che assisterà al banco, che venderà la merce a un prezzo più elevato di quel che gli costa, che si adopererà di ricavare dal suo traffico il maggior guadagno col minor pericolo: ma non saremo in grado di stabilire quali mezzi e quali arti determinate userà nella complicata azienda, e se gli frutterà ricchezza, o scapito, o fallimento. Tanto meno poi leggi e previsioni possono farsi intorno agli avvenimenti sociali, dove talora un fatto di poco momento può essere occasione di grandi mutamenti e sconvolgimenti. Il matrimonio di Buondelmonte diè occasione alle fazioni Guelfa e Ghibellina: la sassata di Balilla determinò la cacciata degli Austriaci da Genova: la tassa sulle frutta fe' scoppiare la rivoluzione a Napoli: uno scherzo di cattivo gusto ad una fidanzata fu cagione dei Vespri Siciliani: una fucilata, non improbabilmente fortuita, risvegliò in Parigi la rivolta omai domata, e costrinse alla fuga Luigi Filippo. Che se a tali bruschi avvenimenti noi dobbiamo ammettere una predisposizione, cagionata da una serie più o meno lunga di fatti precedenti, dobbiamo anche ammettere che il frivolo fatto fu la scintilla che destò l'incendio e l'ultimo grano che fece traboccare la bilancia, senza del quale chi sa se avesse dato il tracollo.

Ma mettendo anche da parte questi fatti più rari, e

riferendoci al corso comune degli avvenimenti, essi nel loro accadere ci si mostrano estranei all'influsso di leggi fatali e ferree. È verisimile che una nazione provocata si induca a dichiarare la guerra alla rivale: ma qual legge ne accerta che questo sarà? Abbiamo veduto la Francia nella questione intorno a Fashoda chinare il capo di fronte all'Inghilterra; e il Transval e il Giappone al contrario aprire le ostilità nei rispettivi dissidi coll'Inghilterra e colla Russia. La stessa origine del fatto, a cui fa seguito una serie di avvenimenti, non è effetto della determinazione di legge fatale. Per qual legge Tizio si dà al traffico, piuttostochè ad altro lucro; e per quale la nazione *A* si induce a provocare la nazione *B*? Il metodo dei sociologi positivisti e deterministi di studiare i fatti storici per stabilire le leggi onde risultano i fenomeni sociali e applicarle alla storia, è nel suo fondamento sbagliato, partendo dal falso supposto che i fatti procedano in virtù di leggi necessarie, e torcendo lo sguardo dalla principal causa di essi, il libero volere umano. Il tentativo fallito di taluni dei loro grandi maestri di fare, giusta le pretese leggi, delle previsioni, concorre a mettere in luce l'inermità della ricerca. « Se il Comte, scrive il Boccardo ¹⁾, che trenta o quarant'anni or sono credeva giunta l'Europa a liberarsi quasi interamente dalla crisalide metafisico-legale, e prossima a costituirsi nel giocondo stadio della vita industriale, potesse volgere uno sguardo sulle attuali condizioni della società europea, ah! quale amara confutazione non vi leggerebbe egli della sua dottrina e del suo vaticinio! La macchina legislativa dei nostri parlamenti, ben lungi dal correggere i suoi attriti e dallo scemare le perdite di forza

1) Op. cit., pag. XL.

viva, si è fatta ogni di più ponderosa e più ingombrante, arrivando ad un regime che è qualche cosa di peggio della *pedantocrazia*, da Comte tanto stigmatizzata e temuta. Nè soltanto si troverebbe egli in pieno periodo legale, ma dovrebbe egli melanconicamente deplorare un ritorno alle forme peggiori del periodo militare primitivo ».

Il Littré nel 1848 dava il lieto annunzio essere finita irrevocabilmente per l'Occidente l'epoca delle grandi guerre; e inoltre che le credenze religiose erano prossime a scomparire dalle coscienze: ma, quasi a studiosa smentita dei suoi vaticini, vennero poco dopo le battaglie di Crimea, di Solferino, di Sadowa, di Sedan per non dir altro; ed egli stesso, prossimo a morte, prese il battesimo e morì con sentimenti di cristiana fede. L'evoluzione sociale si può assomigliare alla rotta di una nave in un pelago agitato e sconvolto, della quale non si può prevedere la fine.

*
* *

Augusto Comte avea concepita la sociologia in forma, dirò così, meccanicistica, (la fisica sociale): lo Spencer, seguito poi dallo Schäffle, dal De-Greef, dal Lilienfeld, dal Novicow la concepisce piuttosto in senso biologico. Per lui la società è un grande organismo: « Essendo tutte le azioni sociali determinate dalle azioni degl'individui, e tutte le azioni degl'individui essendo azioni vitali che si uniformano alle leggi della vita in generale, la interpretazione razionale delle azioni sociali implica la cognizione delle leggi della vita » ¹⁾. L'organismo sociale, unitamente ad ogni altra

1) *Introduz. alla Scienza sociale*, pag. 314.

cosa dell'universo, è sottoposto a una stessa legge evolutiva. Per l'integrazione della materia e la concomitante dispersione del moto si evolvono gli esseri inorganici ed organici, passando dall'omogeneo incoerente e indefinito all'eterogeneo coerente e definito: una monera, ad es., organismo omogeneo, col volgere dei secoli riesce a una eterogeneità e distinzione di elementi e di parti, per cui si fa organismo più perfetto e complesso. Non altrimenti è di un organismo sociale; esordisce in forma semplice ed omogenea nella tribù primitiva, per sempre più differenziarsi e farsi complesso. Nell'organismo individuale al progressivo sviluppo corrisponde una progressiva differenziazione degli organi specifici vitali: un apparecchio alimentare nutritivo, un sistema circolatorio distributore degli alimenti, un sistema regolatore (il sistema nervoso): nell'organismo sociale risulta una corrispondente differenziazione delle parti che si dividono il lavoro; e all'apparecchio alimentare corrisponde il sistema industriale e produttivo, all'apparecchio circolatorio il commerciale, al sistema nervoso l'autorità politica.

I raffronti analogici che l'illustre filosofo fa tra l'organismo vivente e la società, sono veramente geniali, e noi non avremmo ragione di respingerli, quando si limitasse a sole analogie intese sobriamente e in senso largo. Ma egli non fa così: condotto dal suo sistema pone infine l'identità causale di amendue le specie di fatti in grazia di quell'una forza persistente che largisce l'attività e agli organismi e alla società. In tal modo la sua concezione sociologica si risolve essa stessa in concezione meccanica. Di più le sue comparazioni analogiche, essendo prese in senso troppo rigido, non sono a rigore scientifiche. E di vero il Tarde osserva mancare alla società i caratteri essenziali dell'organismo,

la nascita, la morte, il sesso, la riproduzione; e all'organismo per converso mancare i caratteri essenziali della società, i componenti del quale (le cellule) non hanno lingua, religione, costumi. Alla critica del Tarde si aggiungono quelle di molti altri, fra le quali quella acuta dell'Asturaro, ¹⁾ dove fra l'altre cose fa osservare che tutti gli esseri studiati dalla biologia hanno di comune il legame materiale delle parti e la continuità; il che non si avvera nell'aggregato sociale: che la biologia ci dà le leggi dell'organizzazione e della mutua dipendenza delle cellule, ma non quelle dell'organizzazione o della mutua dipendenza in genere. Inoltre nell'organismo le cellule appartenenti a un dato sistema, non fanno parte simultaneamente di altro sistema: nella società un medesimo individuo può far parte di più gruppi sociali. Un impiegato ferroviario può appartenere a un club di ricreamento, a una società cooperativa, o elettorale, o di letture scientifiche: può essere soldato territoriale, collaboratore di un giornale, e così far parte ad un tempo e del sistema circolatorio, e del produttivo, e del nervoso.

La causalità, sia fisica, sia biologica dei fatti sociali, noi dobbiamo rigettare, e riconoscere di essi una causalità che sia consona alla natura dei soggetti componenti la società. Ora se questa è un aggregato non di atomi vincolati e dominati da forze meccaniche, nè di cellule incoscienti; ma di esseri che intendono e vogliono, i fatti che sorgono in virtù di tale aggregato (senza disconoscere l'influsso, sovrabbiamente inteso, di certe condizioni vuoi interne vuoi esterne che affettano l'uomo, quali sarebbero l'organizzazione fisica, il temperamento, il clima, la topografia, la

1) *La sociologia, i suoi metodi, le sue scoperte.*

qualità della fauna e della flora, la maggiore o minore fertilità del suolo ecc.) debbono essere effetto dell'attività naturale e propria dei soggetti che lo compongono, e cui essi spiegano in quanto ne sono membri, voglio dire della loro attività psichica. Il supporre diversamente è una manifesta violazione che si fa così alla natura degli elementi costitutivi, come a quella del composto sociale risultante. Lo Spencer parlando della genesi sociale, ci dice di processo di integrazione originato della forza persistente: ma la forza che aggruppa gli individui in società non è quella stessa che unisce gli atomi, le molecole, o le cellule organiche; essa è psichica: questo è nelle stesse forme sociali rudimentali degli animali bruti mercè dell'estinto; e questo è dell'uomo, condotto ad associarsi co' suoi simili da tendenza in parte istintiva, in parte e più razionale. Parla di trapasso dalla struttura omogenea alla eterogenea e di divisione del lavoro: ma questo stesso ripete la sua origine dalla virtù della psiche, che, data la crescente massa sociale, sente il bisogno di costituire nuovi ceti e dividere il lavoro a tenore della crescente moltitudine e dei crescenti bisogni. E il bisogno, cui il Marxismo ha dato tanto peso nella genesi dei fenomeni sociali, e sul quale ha stabilito il determinismo economico, non ha alcun valore, se non entra nel dominio della psiche. « Il bisogno è inerte e latente, e si vivifica solo per l'opera e per la potenzialità della coscienza. Certamente come, perchè sorga l'idea, necessita una sensazione, così, perchè la coscienza operi, occorre questa mancanza, questo fatto esteriore avvertito poi internamente; ma noi diciamo che la causa della dinamica umana è principio psicologico e non economico, perchè nè sempre un bisogno agisce sulla coscienza — e in tal caso il bisogno inavvertito

non esercita alcuna efficacia nella vita e nella storia —; e perchè invece la coscienza reagisce sul bisogno, allargandone la cerchia e l'intensità, facendone sorgere forme più complesse ed elevate, impossibili a concepirsi senza la condizione necessaria di un determinato stato psichico; e perchè infine quanto maggiore è la coscienza del bisogno, quanto è più sentito e riflesso nello e dallo spirito umano, tanto è più vasta, efficace, durevole la sua azione nelle storia e nella società » ¹⁾).

E di vero l'indirizzo che omai ha assunto l'odierna sociologia (sebbene in gran parte non ancora liberata di relativismo) è l'indirizzo psicologico, come può ravvisarsi nei molti lavori di sociologia con a base l'elemento psicologico, quali quelli del Lazarus, del Wundt, del Simmel, del Wagner, dell'Ihering, del Dilthey, del Kidd, del Lacombe, del Tarde; e, fra noi, del Loria, dell'Asturaro, del Bonelli, del Vaccaro per non dire di altri.

Ma ora se la psicologia, e non la biologia, è il fondamento proprio delle scienze sociali, come spiegare certe incontestabili analogie che sono tra società e organismo? Se i fenomeni dell'uno e dell'altra hanno alcunchè di comune, non saranno essi a ripetersi da cause comuni? Lasciando stare che le analogie sono molto imperfette e grossolane, perchè quando ad esempio parliamo di circolazione nell'organismo sociale, ognun vede quanta differenza passa tra questa e la circolazione di senso proprio, la quale è funzione intrinseca al soggetto vivente ed essenzialmente connessa coll'attualità del suo vivere, inoltre conviene tener presente alla mente che, se la psicologia è fondamento pros-

1) G. MOLTENI — *Riv. internaz. di Scienze sociali*, — Agosto, 1900.

simo e precìpuo della sociologia, la biologia non le è così estranea, che non debba considerarsi come vero fondamento, sebbene secondario e remoto, di essa. Le unità sociali sono esseri viventi, e appunto esseri viventi organici, i quali, come tali, abbisognano, non meno che le cellule di un organismo, di nutrimento; dal che la necessità della produzione e dei sistemi di produzione, e della ripartizione dei prodotti fra i soci. Ma, come appar chiaro, corre grande divario tra le forze stesse producenti rispettivamente tali effetti nell'organismo fisico e nell'organismo sociale: poichè in quello le forze che elaborano gli alimenti e determinano la circolazione, sono fisiologiche, in questo sono primamente e precipuamente psichiche.

E l'analogia dipende eziandio da altra causa, cioè dalla identità di fine, se non ultimo, immediato e prossimo dell'organismo e della società. Affinchè sia l'ordine tra le parti e tra le funzioni così dell'uno come dell'altra, fa d'uopo di una forza regolatrice: nell'organismo è il sistema nervoso, nella società è l'autorità. Ma anche qui si vede la natura diversa dei due principi regolatori; dove nell'organismo è forza biologica, nella società è forza morale.

Che se i fatti sociali hanno a loro principale fondamento l'elemento psichico, e se il fatto psichico del libero volere primeggia qual causa di essi, appar chiaro restarne esclusa la causalità fatale e necessaria. E qui non voglio passare sotto silenzio che se i fenomeni sociali fossero dominati e determinati dalla detta causalità, dopochè l'umano progresso è esso stesso un fatto sociale, tornerebbe vano all'umanità agitarsi intorno al medesimo: pel progresso riflesso, ossia inteso, voluto, procurato sarebbe finita; esso tanto sarebbe, quanto consentono le leggi e le cause fatali

che lo reggono e lo determinano; e la sociologia, presa come scienza che cura l'attuazione delle condizioni e delle cause che danno vita al progresso, non avrebbe ragione di esistere: essa tutto al più si ridurrebbe a scienza speculativa.

Senonchè da queste ultime conclusioni nasce una difficoltà piuttosto grave: se i fenomeni sociali non sono dominati da necessità, e il progresso è un fenomeno sociale; dunque il progresso è un fatto contingente, e l'umanità avrebbe anche potuto non progredire. Rispondo: è un fatto contingente se lo riferiamo agli individui, o ai singoli popoli; è necessario, quando venga riferito all'umanità nel suo complesso. La risposta ha del paradossale: vediamo di giustificarla. L'uomo in virtù della naturale necessaria tendenza al vero, al bello, al buono sentesi portato ad attuarli; ed è appunto in cosiffatta tendenza che ha radice il progresso; il quale necessariamente si effettuerebbe per parte di ogni singolo gruppo umano, quando gravi difficoltà talora non si opponessero. Le sopradette tendenze non valgono a produrre il loro effetto se non per l'attuazione di mezzi idonei. Ma gravi ostacoli vuoi intrinseci all'uomo, vuoi estrinseci, vietano talora l'attuazione dei mezzi suddetti. L'ignoranza, l'immoralità, il sentimento ottuso, il carattere, le sfavorevoli condizioni del contorno fisico e morale ecc. formano impedimento al progresso di un popolo; ed è perciò che non pochi vediamo non progredire, altri perfino in regresso. Ma tali impedimenti che ostruiscono non infrequentemente a un popolo la via del progresso, non fanno sì, che questa non resti sufficientemente libera di fronte alla umanità nel suo complesso. Perocchè, presa la cosa nel tutto insieme, gli impedimenti che vietano a quella la conveniente attuazione de' mezzi a progredire, cedendo alla virtù

che in essa risiede di realizzarli, il progresso non si arresta ¹⁾. E qui appare ancora una volta l'importanza della scienza sociologica allo sguardo di chi non è affetto di determinismo, come quella cui appartiene il grande compito di suggerire ai popoli le norme di attuare i mezzi per dar luogo in se stessi al progresso e di rimuovere gli ostacoli che si oppongono al medesimo: essa potrebbe chiamarsi *una pedagogia sociale*.

*
* *

Liberato il terreno da pericolosi ingombri, sarebbe ora da procedere alla ricerca delle leggi (obiettivamente considerate) che presiedono al progresso, e cui fa d'uopo seguire, affinchè abbia luogo. Ma perchè innumerevoli ne sono i fattori, e la loro combinazione varia, quasi dissì all'infinito, e diversissimi sono i risultati, stimando estremamente difficile (e forse alla mente umana impossibile) l'impresa di stabilir leggi tassative e recise, stimo meglio procedere alla ricerca di quelle cause che, rispetto al progresso, si debbono riguardare come principali e fondamentali.

Se l'odierno indirizzo della sociologia, anzichè meccanico o biologico, è psicologico, però non è spoglio di tendenze Darwiniane anche per molti di quegli stessi che ac-

1) Potrebbe a taluno sembrare che questa spiegazione, che fa il progresso necessario per parte dell'umanità complessiva, sentisse di determinismo. Ma convien considerare che se le tendenze su ricordate portano l'umanità al progresso come a necessario risultato finale, però non necessitano a queste o a quelle operazioni, nè alla scelta di questi o di quei mezzi determinati, essendo in facoltà dell'individuo di apprendersi a quei mezzi e a quelle operazioni che pel conseguimento del fine, cui mirano le dette tendenze, più arridono. Siamo qui in caso simile a quello della tendenza alla felicità, la quale, benchè necessaria, non toglie la facoltà della libera scelta de' mezzi ordinati a conseguirla.

cettano l'elemento psicologico come fondamentale. Basti ricordare per tutti il Kidd tra gli stranieri, e il Vaccaro tra i nostri, i quali vedono nella lotta per l'esistenza e nel sopravvento dei migliori una condizione indispensabile per l'avanzamento umano ¹⁾; cosicchè, quella rimossa, il progresso si arresterebbe. Ora dovrem noi riguardare la lotta suddetta come una delle cause che favoriscono il progresso, o anzi, secondochè taluni sentono, come la principal causa?

Se noi prendiamo la lotta per l'esistenza in largo significato, vale a dire in quanto può esprimere l'assieme degli sforzi, diretti a vincere gli ostacoli al proprio vantaggio e al proprio bene, e ad attuarlo, certo che non possiamo fare a meno di non ravvisare in essa una causa feconda di progresso. L'uomo è stimolato dal proprio bisogno, e quando cessasse un tale stimolo, facilmente si lascierebbe trascinare all'ignavia e al dolce non far niente, dal che rilassamento, sospensione e anche regresso. Il decadimento, cui sono andati soggetti quei popoli che hanno raggiunto una eccessiva prosperità ed opulenza, è un fatto storico che non può essere impugnato.

Ma la lotta per l'esistenza può essere presa in quel senso più ristretto, pel quale si significa lo sforzo vicendevole, sia individuale, sia collettivo, ordinato ad appropriare o all'individuo o all'umanità associata i mezzi di sussistenza, o ad avvantaggiare in genere la propria condizione. Ed è su questa segnatamente che il Darwinismo sociale si fa forte, e nella quale ravvisa la forza che eleva la società e l'umanità, e che la spinge con mano rude, sì, ma pur la

1) VACCARO — *La lotta per l'esistenza*. — B. KIDD — *L'Evoluzione sociale* — Cap. II.

spinge su per la via di un indefinito progresso. « La prima condizione dunque di esistenza per un essere in via di progresso è la lotta e lo sforzo continuo per mantenersi in tale via. Cominciata una volta la lotta per il progresso, essa non può cessare, poichè se per una circostanza la rivalità e la selezione cessassero, il progresso anche cesserebbe, e la specie od il gruppo, non potendo conservare il posto conquistato, avrebbe fatto il primo passo indietro, trovandosi immediatamente in condizione di inferiorità di fronte ad altre specie o gruppi della sua medesima razza, nei quali si fosse continuata la lotta, e nei quali la selezione, l'adattamento e il progresso si fossero perciò continuati » ¹⁾. Ora la detta lotta potrà essere causa di progresso in quanto essa produca una selezione tale, per la quale godano del sopravvento gli individui migliori, o le classi migliori nel seno di uno stesso popolo; ovvero i popoli più evoluti e migliori in un mutuo conflitto.

E, per dire degl'individui, la lotta che è feconda di progresso, certo non può esser quella che ha per effetto donare la vittoria ai più forti fisicamente: perocchè la selezione in tale supposto si farebbe secondo la direzione della forza fisica e brutale, e non delle qualità intellettuali e morali, che fanno la perfezione vera di una società, e che la muovono al progresso. Ora rispetto a queste ultime abbiamo veduto non potersi stabilire che gl'individui ornati di migliore intelligenza e di maggior moralità realmente godano del sopravvento, e tanto meno che le migliori qualità intellettuali e morali si trasmettano per eredità, nè che una maggior virtù prolifica favorisca quegli individui o quelle

1) KIDD - Op. cit., pag. 36.

classi che hanno fatto maggior cammino sulla via del progresso, tanto da soppiantare nella copia della discendenza quelli più arretrati.

Nè la lotta per l'esistenza favorirebbe il progresso, donando il sopravvento nel seno sociale a certe classi e a certi ceti su altri, sieno pur quelli che trionfano i più evoluti e i più prestanti, essendo evidente che il bene e la perfezione sociale, anzichè derivare dalla lotta e dal sopravvento di dati ceti, derivano dall'armonia e dall'equilibrio esistenti fra gli stessi; come nell'organismo umano il bene e la perfezione del tutto si hanno per l'armonico accordo dei diversi organi e delle varie loro funzioni.

Più efficace sembra la lotta in ordine al progresso, quando si svolga tra popoli e popoli. La lotta, osserva lo Spencer ¹⁾, consolida e riconsolida i piccoli gruppi in grandi gruppi; organizza i gruppi composti e doppiamente composti, e stimola alla produzione e allo svolgimento di quei sussidi a una vita più elevata, che sono propri dell'incivilimento. Più, donando la lotta il sopravvento ai migliori, toglie di mezzo i più inetti, ovvero i vincitori sovrappo-
nendosi ai vinti, mercè del loro influsso li trasformano, li migliorano.

Senonchè, se noi ci facciamo a considerare la cosa non più in astratto, ma in concreto, ci abbattiamo in fatti, i quali attestano l'opposto. Si considera la lotta come causa del consolidarsi dei piccoli gruppi in grandi gruppi ecc.; eppure noi vediamo i selvaggi lottare incessantemente tra loro (e chi sa da che tempi remoti), ed essere frazionati in tribù. Le guerre quasi continue delle piccole repubbliche

1) *Princ. di Sociol.* — Vol. II, pag. 12.

greche non valsero a cementarle in uno stato unico. Nè l'unione delle piccole società in un gran popolo è necessaria a muovere allo sviluppo di quelle cose che ornano e perfezionano l'uomo; nè la cooperazione nell'offesa e nella difesa è la causa propria delle altre cooperazioni sociali. La piccola repubblica di Atene ci ha dato esempio di tale portentoso sviluppo in tutti i rami dell'umana cultura, da vincere da sola i risultati di tutti gli altri popoli insieme: e d'altra parte senza numero sono i popoli presso i quali è massima la cooperazione nell'offesa e nella difesa, ed è minima, o certo limitatissima la cooperazione ne' sussidi relativi all'umano incivilimento.

Ma farà miglior profitto la lotta per la selezione che essa operi dei popoli migliori? Ma come stabilire che essi in realtà avranno il sopravvento? Troppi sono gli elementi che concorrono a decidere del successo. Il valore dell'intelligenza, il coraggio, il numero, la potenza dell'oro, i mezzi di difesa e di offesa, le condizioni topografiche, la scaltrezza, la impreparazione guerresca, i tradimenti, tutti questi elementi, e più ancora, variamente combinati, danno risultati diversi, inaspettati, e non sempre la vittoria arride ai migliori. La stessa fortuna entra in giuoco: talora è accaduto che un turbine abbia deciso le sorti di una giornata campale. Durante lunghi periodi il sopravvento è stato tutt'altro che dei migliori: si ricordino i tempi delle invasioni barbariche, arabe e turchesche. Ed è un fatto strano quello avvenuto in questa nostra Europa, dove le orde barbariche discendevano come piena desolatrice dal settentrione al mezzodì a seminare rovine civili, e la civiltà lentamente si muoveva in mezzo all'onda desolante dal mezzodì al settentrione fino a conquistare i vincitori. La conquista in-

tellettuale e civile ha fatto un cammino inverso della conquista delle armi; la forza brutale, in apparenza vittoriosa, ha ceduto di fronte al soffio soave, ma poderoso ed efficace dello spirito. La prevalenza del migliore del momento può talora essere ostacolo a grandi progressi del futuro, schiacciando popoli che covano nel seno feraci germi di grandi energie, pronte a dare nei secoli futuri cospicui frutti. Se le aquile romane avessero spento o cacciato dai loro confini molti barbari del settentrione, forse non avremmo oggi i forti e laboriosi popoli, potentemente alimentatori della civiltà e del progresso, seme generoso di quei barbari dispetti. Noi non possiamo al tutto additare la lotta qual capitale fattore della evoluzione e del progresso dei popoli, nella stessa maniera che non possiamo stabilire il canone generale del sopravvento dei migliori. Solo si potrà discutere se la lotta abbia un influsso indiretto e secondario nella evoluzione de' popoli, inquantochè l'impegno di essa è stimolo alla intelligenza alla ricerca dei mezzi più efficaci di offesa e di difesa, e allo svolgimento di quelle discipline, il rifiorire delle quali è collegato col buon successo nella lotta: ma se per l'una parte la lotta apporta tali vantaggi, per l'altra può essere piena di gravi danni, come quella che distoglie molte energie dall'applicare a quelle cose che fanno rifiorire le discipline civili e il pubblico bene; e non senza ragione gli antichi appellarono la pace « madre delle scienze e delle arti »: la lotta abbatte i vinti, ed esaurisce non di rado gli stessi vincitori.

Ho detto non potersi stabilire, come canone generale, essere il sopravvento dei migliori; benchè, tutto considerato, non possiamo ricusarci dal riconoscere che se in molti casi la peggio (maestra la storia) tocca ai migliori, questi

tuttavia non godano di una maggiore probabilità di vittoria, e che nel tutto insieme, come conseguenza delle loro migliori qualità, non vantino in media un successo più frequente. Ora posto ciò, sembra che la tesi del Darwinismo sociale, se attenuata, non resti scossa, dato che in realtà il progresso si fondasse sul fatto della lotta e della prevalenza del migliore. Ma questo è appunto ciò che non può accettarsi. Il progresso può rassomigliarsi a una serie numerica, dove i numeri che vengono appresso, sono aumentati di nuove unità: esso insomma si fa per l'aggiunzione di nuovi gradi di perfezione. Ma la lotta e il sopravvento non sono essi che creano nel vittorioso tali gradi; li suppongono. Abbiansi due popoli, la cui perfezione relativa sia a , ed $a + b$: la lotta dia il sopravvento a quello il cui grado di perfezione è rappresentato da $a + b$: non segue da ciò che la sua perfezione sia fatta $a + b + c$. La radice, la causa vera e propria del progresso non è cosa estrinseca all'uomo, fuori della natura dell'uomo; è una forza a lui intima per la quale (non essendo turbato da cause ostili) egli va evolvendo sè nelle svariate forme di sua perfettibilità.

Per altro, se noi non dobbiamo riporre la radice e la causa del progresso nella lotta, tuttavia non sono a discondersi certi vantaggiosi effetti che procedono dalla più frequente prevalenza dei migliori. Essa dà luogo a un effetto salutare; quello cioè di tutelare il progresso e garantirne le conquiste: quando il sopravvento fosse dei meno buoni, o tanto più dei peggiori, l'umanità retrocederebbe sinistramente, per finire in una degenerazione spaventosa. La storia ci racconta i regressi e gli orrori, dei quali furono testimoni i secoli che videro popoli brutali godere del so-

pravvento. Nè solamente la prevalenza dei migliori tutela le conquiste del progresso: essa concorre ad imprimere al medesimo il carattere della espansività. La nostra civiltà occidentale è riuscita a dominare gran parte del globo; ed è a sperare che in un avvenire non lontano conquisti e trasformi interamente i popoli. E la prerogativa della espansività frutta un altro non piccolo vantaggio, quello cioè dell'accelerazione del progresso. Quanto più la civiltà e il progresso si allargano, tante più sono le intelligenze e le energie che si applicano a coltivare quei rami dell'umana perfettibilità che fruttano all'umanità sempre nuovi acquisti; e il patrimonio umano e civile accelera le sue conquiste.

Ma ora queste ultime conclusioni non si risolvono esse in una parziale accettazione del sistema Darwiniano sociale? Tale sistema, l'abbiam veduto, è affetto di gravi vizi; ma questo non toglie che in esso non sia una parte di vero (quella che riassumono le nostre ultime conclusioni), e noi non dobbiamo rifuggire di accettarla: con questo però che corre sempre un abisso tra esso e le dette conclusioni. Perocchè nel sistema Darwiniano la lotta è la condizione *sine qua non* dell'evoluzione e del progresso sociale; nè forma come l'essenza, tantochè cessando, esulerebbe ad un'ora il progresso. Nella nostra sentenza il fondamento, la radice, la *vis* generatrice del progresso sono le naturali e ingenite tendenze dello spirito umano, che per sè, indipendentemente dalla lotta lo fanno; e i vantaggi che nel conflitto dei popoli frutta la più frequente prevalenza dei migliori, non sono dalla lotta, come da causa fondamentale e propria; ma accidentalmente e in via di transizione pel fatto delle attuali grandi disuguaglianze fra i popoli. Ma una volta appianate queste, e subentrato fra le genti un

vivere civile, pacifico e mite; laddove nella teoria ciò segnerebbe il principio di un inevitabile regresso, sarebbe allora che le energie di tutta l'umanità (che ora per parte di molti popoli sono inerti e sonnacchiose) si ridesterebbero, applicandosi con armonico concento a dare al progresso un non mai più avuto impulso.

Che se noi, rigettando la lotta per l'esistenza qual causa e qual condizione essenziale del progresso, dobbiamo porre come radice di esso le innate energie e tendenze dello spirito umano, per le quali è portato ad attuare il vero, il bello e il buono, e quei sussidi che hanno con essi relazione e nesso, dal che segue il rifiorire di quei beni e di quelle discipline che ornano e giovano il civile consorzio; dobbiamo inoltre riconoscere che tali tendenze hanno alla lor volta radice nella intelligenza, come quelle che non sono possibili che per essa, e nel tempo stesso maturano i loro frutti pel concorso intrinseco di essa che vede e suggerisce i mezzi per concretarli. Perlochè l'intelligenza risplende e si palesa come fonte primo e fondamento di quel progresso che è carattere e distintivo dall'umana specie, e pel quale si muove a meta sempre più elevata.

*
* *

Senonchè si sarebbe in grave errore, quando si stimasse la base del progresso esclusivamente intellettuale: perocchè se solo per l'intelligenza sono possibili quelle tendenze per le quali ha vita il progresso, e se è in pari tempo per la stessa che risplendono all'uomo i mezzi ad attuarlo, questo non è tutto: i detti mezzi debbono essere tradotti in pratica; e un tale compito spetta alla volontà. Ora le tendenze egoistiche inclinano l'uomo a realizzare quanto è in con-

formità del proprio bene e del proprio vantaggio; e se ciò è sovente collegato col bene altrui si privato che pubblico, molte altre volte è in opposizione con esso: e quando l'individuo non sappia sacrificare all'uopo l'egoismo all'altruismo, e non subordini il proprio interesse agli interessi più ampi della collettività, il bene di questa sarà frequentemente turbato e reso vano. Un grande valore etico è condizione indispensabile, affinchè una società faccia grande cammino sulla via del progresso. Il valore medio intellettuale del popolo Greco (come abbiamo veduto), vinceva il nostro: ma nessuno dubita che la nostra civiltà occidentale sotto molti riguardi non sia più prestante. « Quantunque noi siamo entrati in una età nuova, quantunque la nostra civiltà occidentale dia prova di una forza e di una magnificenza che rigettano nell'ombra le civiltà precedenti, tuttavia le conoscenze più profonde, i metodi più sicuri dell'epoca nostra tendono a provare che dal punto di vista dello sviluppo intellettuale medio noi non siamo superiori, ma bensì inferiori a quei popoli antichi che ora sono così completamente eliminati dalla lotta per l'esistenza » ¹⁾. Ed è pure eloquente il fatto storico che l'alto grado di intelligenza e di cultura di un popolo non è stato bastevole a salvarlo dal decadimento, quando il valore etico si è in lui affievolito. Questa fu già la sorte delle antiche civiltà Asiatiche, di Grecia e di Roma.

*
* *

Ma se condizione indispensabile pel progresso sociale è il sacrificio dell'egoismo all'altruismo e la subordinazione

1) KIDD — Op. cit., pag. 225.

degli interessi individuali al bene della collettività, tal condizione non trova la sua sanzione nella ragione, perchè per l'individuo i suoi immediati interessi sono più importanti, più sentiti, e più lo muovono di quelli degli altri.

La scuola utilitaria con a capo l'Hobbes e il Lock, e svolta segnatamente dall'Hume, dal Bentham e dai due Mill crede di trovare la sanzione razionale del sacrificio dell'individuo al bene sociale nel fatto dell'essere i suoi interessi identificati con quelli della collettività e dal maggior vantaggio che gli viene dal sacrificio sostenuto pel bene sociale. Ma se è vero che gl'interessi dell'individuo sono in gran parte, (non sempre), identificati con quelli della comunità, e che i sacrifici che sostiene pel bene di quella, sono vinti dai vantaggi che ne ritrae, è vero ancora che i suoi sacrifici sono attuali ed immediati e i vantaggi mediati e remoti, e che l'uomo più comunemente sente con maggior vivezza quelli che questi, e più è mosso dai primi che dai secondi.

Che se noi consideriamo di più le disuguaglianze fra le classi, non potremo fare a meno di persuaderci che, essendo pure al bene sociale indispensabili, non cagionino sacrifici assai gravi alle classi umili e povere. E se la letteratura dei dottori socialisti è inesatta, ed esagera certi inconvenienti, pure, come ben osserva il Kidd ¹⁾ « i fatti principali che costituiscono fondamentalmente la società, sono presentati con sufficiente verità per giustificare le conclusioni alle quali giunse tale letteratura ». La soluzione socialista certamente è un'utopia e un rimedio peggior del male; essa, attuata, formerebbe un odioso servaggio, spegnendo ad un tempo le vive iniziative, e rallentando, o forse

1) Op. cit., pag. 65

anche arrestando il progresso: ma conviene pur confessare che qualsivoglia soluzione si adotti, se potrà lenire molti mali e alleggerire molte miserie, non potrà far sì che molte non ne restino, e che la moralità degl'individui, segnata-mente delle classi più basse, spesso non sia posta a cimento a detrimento e a danno del pubblico bene. Le conclusioni socialiste hanno dato una gran lezione e una terribile smen-tita alla scuola utilitaria.

Ma qui non è tutto: il bene e l'avanzamento sociale richiedono che si provveda agl'interessi futuri della società. Ora il Kidd a questo proposito, fondato sull'idea Darwi-nistica sociale, crede di dare un colpo alla scuola utili-taria osservando che il bene e il progresso della società, basandosi sulla lotta e sul sopravvento 'dei migliori, richie-dono il sacrificio di molti, anzi dei più. Ma qui il sacrificio non può essere ripagato da alcun vantaggio, perchè il buon effetto della lotta svolgendosi con lentezza, se giova alla società del futuro, non giova agl'individui che a costo del loro sacrificio l'hanno causato. Ora la ragione non può sanzionare una tal condizione pel progresso.

Noi abbiamo insistito a dimostrare la insufficienza del Darwinismo sociale: tuttavia, posto pure che il sistema corresse, non vedo come l'argomento abbia valore: peroc-chè il soccombere dei meno atti nella lotta per l'esistenza non si fa per deliberazione, ma in forza di una dura neces-sità elettiva che non perdona a chi nella bontà e nella per-fezione è da meno; il che pone il fatto fuori del dominio della moralità. Conviene riferirsi ad altre esigenze del bene sociale futuro, la soddisfazione delle quali dipende dal vo-lere e dalla cooperazione dei presenti. Ora interesse capita-lissimo della società futura, e su cui si fonda tutto il suo

avvenire è quello della procreazione e della buona educazione fisica e morale della figliuolanza, destinata a rinnovare la società stessa; ma ciò non è possibile senza il sacrificio che impongono la morigeratezza e la sollecita cura per la educazione della prole. E appunto l'odierno decadimento della Francia si attribuisce in parte al difetto della prima di queste qualità.

Nè debbo passare sotto silenzio che non di rado la pienezza del bene sociale esige il totale sacrificio dell'individuo; ma l'eroismo del soldato che cade per la patria e altri simili restano defraudati della remunerazione sociale. Frattanto se non entra in campo un altro più efficace elemento che sanzioni quello che la ragione non vale a sanzionare, non si può esigere e non si avrà quel sacrificio del bene individuale al bene pubblico, condizione indispensabile del rifiorire del bene sociale ed umano. E un tale elemento, per chi spassionatamente considera le cose, non è che la religione, la quale colla credenza nel soprannaturale accoglie in sè quella sanzione, nella vita futura, che rende razionale quello che frequentemente tale non sarebbe allo sguardo della pura ragione. Non è difficile impresa dietro i dati della storia dimostrare il valido influsso che nei diversi periodi storici hanno esercitato le credenze religiose nella condotta, nella civiltà e nel grado dell'evoluzione dei popoli. Percorrendo la storia è facile accorgersi del fatto che, quanto più è stato elevato il sentimento religioso de' popoli e quanto migliori le credenze religiose, tanto maggiore è stato il benessere sociale. Noi andiamo orgogliosi dello splendore della nostra civiltà Europea, e siamo giustamente convinti che nessuna civiltà passata e presente vale ad emularla: ma dobbiamo anche essere persuasi che tale civiltà ha fonda-

mento essenzialmente religioso, ed è intimamente pervasa dal più puro elemento religioso, come quella che è creazione del Cristianesimo e che si regge sulle dottrine e sui precetti del Cristianesimo. La forza dei principî cristiani durante il corso di molti secoli ha lentamente, ma possentemente, elaborato e maturato questa nostra superiorità civile della quale siamo orgogliosi. Essi hanno spiegato il loro energico influsso a migliorare e a trasformare la coscienza e le condizioni dell'individuo, della famiglia e dello stato mediante un sistema etico perfetto, sorretto nella sua attuazione dalla sanzione soprannaturale la più grave e la più efficace. La dottrina dell'uguaglianza degli uomini per la identità di natura, di redenzione e di fine, associata al suggerimento dei sentimenti altruistici più elevati, ha abolito da prima la schiavitù che deturpava il paganesimo, e in appresso la servitù della gleba. In forza degli stessi principî ha ristabilito l'equo assetto della famiglia, tutelandone i rispettivi diritti dei membri, e spronando alle opere del vicendevole bene e perfezionamento. Lo stato che si reggeva a sistema militare, e dal cui potere eccessivo l'individuo restava assorbito, a poco a poco si trasformò a sistema civile, passando attraverso l'ordinamento feudale, che è periodo di transizione fra l'ordinamento a tipo militare e l'ordinamento civile; ma che essendo fondato sull'esorbitante privilegio, era destinato a sparire di fronte al principio dell'uguaglianza cristiana. Anche le relazioni fra le genti si trovarono radicalmente cambiate: mentre (come notammo altrove) gl'interessi degli uomini erano da prima ristretti all'angusta cerchia de' congiunti o della propria nazione, poi si unirono in ampia federazione internazionale, non essendo più distinzione, come scriveva S. Paolo, di Giudeo e Greco.

Il complesso di questi risultati come portò l'effetto diretto di una elevazione morale e civile, così portò un altro effetto indiretto non meno fecondo e fortemente impulsivo al progresso, quello cioè di mettere in libertà le energie degl'individui, prima inceppate e vincolate da leggi restrittive, le quali, respingendo gli stranieri e legando le attività e le iniziative del popolo, e molto più degli schiavi, ne rilasciavano il libero esercizio agl'individui di qualche casta privilegiata, ostruendo così la via a quel maggior numero di buoni frutti che sgorgano dell'opera di più intelligenze e di più volontà associate, e accelerano il progresso.

Un tale sistema etico-religioso come fece risentire il suo benefico influsso alle razze occidentali che vi si assoggettarono, così dimostrò che la sua forza rigenerante e di incivilimento non era sterile di fronte alle altre razze sparse nelle diverse plaghe del globo, operando trasformazioni insperate di popoli o frazioni di popoli che ne furono evangelizzati. È un fatto constatato che dove giunge l'opera cristianamente educatrice delle razze occidentali, e soprattutto dei missionari, a poco a poco si vanno dileguando l'abbruttimento e la barbarie, e subentra un vivere più umano e civile. D'altra parte il fatto che il vivere civile e le civili discipline si trovarono più o meno precipitati nella barbarie là d'onde esularono le dottrine e i precetti del Cristianesimo, forma la riprova del nostro asserto.

Oggi assistiamo a un fatto che sembra crearci una obbiezione, ed è il meraviglioso e rapido progresso del quale dà prova il popolo Giapponese, benchè quasi interamente pagano. Senonchè devesi considerare che, oltrechè le opere del suo progresso non sono originali, ma di importazione Europea, il valore etico di quel popolo, come

bene osserva il Boccardo, è di molto al di sotto di quello del Cristiano virtuoso, e la sua religione forma una base troppo vacillante alla sua civiltà, la quale non essendo derivazione logica dei principi di quella, può essere esposta da un momento all'altro a un fatale crollo ¹⁾).

Ma un altro fatto, ancor più grave, sembra starci contro, ed è l'esservi molti individui che non accettano le credenze religiose, e si fanno estranei al movimento religioso, eppure nutrono sentimenti altruistici di non ordinario sviluppo. « La spiegazione è semplice, risponde il Kidd ²⁾); essa si presenta alla nostra intelligenza, tosto che noi guardiamo alla storia della nostra civiltà, come quella di un lento sviluppo sociale, al quale sono subordinati gl'interessi individuali. Abbiamo insistito sul fatto che ciò che si chiama la civiltà occidentale non è il prodotto di una razza o di un popolo particolare; che si deve considerare come uno

1) Il pericolo è già stato avvisato da taluni uomini più eminenti di quella nazione. Il conte Okuma, uno degli uomini più considerati nel Giappone, ha dichiarato in un recente discorso, molto commentato in Inghilterra e negli Stati Uniti, che la religione è necessaria ai popoli e che il codice morale dei cristiani è superiore a tutti gli altri. « Il nostro sviluppo, ha detto, fu intellettuale e non morale, e gli sforzi fatti dai cristiani per dotare il nostro popolo di saldi ed elevati principi di condotta, sono grandemente apprezzati da tutte le persone che la pensano giusta. Quando voi leggete la sacra Scrittura, potete trovarne l'espressione vecchia e disusata: ma la vita nobile che essa offre alla nostra ammirazione, è qualche cosa che non andrà mai in disuso, qualunque sieno i progressi del mondo. Vivete e predicate questa vita, e procurerete così a questo paese ciò di cui ha precisamente bisogno nel momento attuale ». Così pure in una recente festa anniversaria dell'unione cristiana dei giovani di Tochio il barone Moesima, un altro antico ministro di Stato, ha pronunciato le seguenti parole: « Credo fermamente che abbiamo bisogno di una religione come base della nostra prosperità nazionale e individuale. Possiamo bensì avere un buon esercito e una grande flotta, ma se non mettiamo la giustizia a fondamento della nostra esistenza nazionale, non giungeremo mai ai maggiori successi. E quando miro intorno a me per vedere qual è la religione sulla quale meglio possiamo appoggiarci, mi convinco che quella del Cristo è la più piena di forze e di promesse per l'avvenire ». (Dal *Momento*, n. 15 genn. 1904).

2) Op. cit., pag. 170.

sviluppo organico, e che la chiave della storia della sua vita si trova nel movimento morale che l'anima. Se noi guardiamo così alla questione, se noi evochiamo lo spettacolo della vita delle nazioni e delle razze, se noi riflettiamo quanto quei popoli sono profondamente influenzati dal movimento morale, quanto le loro leggi, le loro istituzioni, la loro educazione intellettuale e morale, le abitudini, i giudizi sono stati profondamente modificati, durante un numero enorme di generazioni, noi vediamo allora immediatamente che sarebbe follia credere che individui, o classi, o tutti gl'individui di una sola generazione, possono sottrarsi all'influenza del movimento religioso. Noi siamo tutti, qualunque sieno le nostre opinioni su tale argomento, sottoposti alla sua influenza in tutti i momenti della nostra vita. Nello stesso modo che lo è l'età nostra, così noi siamo moralmente ed intellettualmente i prodotti di quel movimento religioso; è un fatto che noi non possiamo impedire. Nessuno sforzo intellettuale, per quanto prolungato e vigoroso sia, può sottrarci completamente a tale influenza. Non è possibile nella vita intellettuale evitare l'influenza delle abitudini di pensiero e di educazione, se non con molta fatica e con molto tempo; quanto dunque deve essere più difficile, allorchè si tratta della vita immensamente più lunga dell'organismo sociale ».

E noi miriamo oggi con un certo senso di terrore il socialismo che si avvanza minaccioso, feroce attacco ai più sacri principi morali e religiosi. Esso, ateo e materialista, certo non è mosso da alcun sentimento cristiano riflesso: ma l'elemento morale dal quale è informato, voglio dire il sentimento altruistico, non è suo; è respirato nell'atmosfera cristiana dell'ambiente. Esso semina mali sociali e

religiosi; sarebbe ingenuo il disconoscerlo: ma se ci è lecito giudicare il presente dal passato, e mirare attraverso la storia l'operato di una sapiente provvidenza che i fatti e gli sconvolgimenti sociali più strani e paurosi guida ad alti fini e ad eventi sorprendenti e insperati, noi abbiamo ragione di credere che il socialismo, indipendentemente dalla sua volontà, ha una missione. Forse pochi avevano un giorno sospettato che la persecuzione dovesse consolidare il Cristianesimo, l'eresia svilupparne le dottrine, e le irruzioni barbariche concorrere a dilatarlo, come oggi forse non molti si persuaderanno che il socialismo è destinato ad aprir la via a una rigenerazione sociale, imprimendo un carattere più cristiano alle relazioni fra le classi, alterate dai principi del liberalismo. Accanto ai mali vediamo spuntare germi di bene: i principi egoistici del liberalismo economico sono scossi, ed è aperta la via, e si giustifica l'opera cristiana della rivendicazione dei diritti delle classi povere e sofferenti, rivendicazione resa impossibile e non tollerata imperante il liberalismo ¹⁾.

Il socialismo col suo programma antisociale e anticristiano non può riuscire nell'impresa di stabilire l'equo assetto nelle condizioni sociali: e giova sperare che, essendo

1) « Questa società moderna (così il TONIOLO — *Riv. inter. di Scienze sociali* - Giugno, 1904) da quasi quattro secoli (dalla Riforma in qua) e prossimamente dal secolo XVIII, ossia dal predominio universale del capitalismo incredulo ed egoistico, si era con lenta e progressiva degenerazione accomodata e quasi abituata a un malore cronico che pur penetrandone le intime fibre, la rendeva quasi incapace di misurare la gravità del morbo e soprattutto di apportarvi adeguati provvedimenti. Occorreva uno sconvolgimento profondo che qua e là, prorompendo violento e distruttivo, mettesse a nudo e recasse al sommo le radici secolarmente corrose degli ordini costituiti, e che minacciando il crollo della società universale, reclamasse, fra le illusorie panacee e le ingannatrici teorie di un liberalismo assonnato e impotente, rimedi eroici in nome di principi riformatori *radicali*. Ciò fece la crisi sociale; e non è au-

più i danni che i vantaggi, i suoi insuccessi, ispirata nei popoli la sfiducia, li inducano ad appigliarsi ai soli principi e ai soli mezzi valevoli ad originarne il bene morale, civile ed economico, voglio dire ai principi e ai mezzi, dei quali nel suo codice divino, e nel suo spirito di perfetta giustizia e carità dispone il Cristianesimo.

Frattanto il progresso umano che manifestò sì forte impulso, avuto dal Cristianesimo, e crebbe d'ora in ora nei diversi periodi storici, non dobbiamo credere che si arresti. E se fu lo spirito cristiano che gli diè impulso e lo determinò a spedito avanzamento, noi non dobbiamo credere che tale spirito di vita e di grandezza corra verso l'estinzione: dobbiamo anzi credere che, ad onta di periodi di raffreddamento parziale, insensibilmente si impadronisca sempre più delle masse per portare i popoli a quel maggior valore etico-civile di cui sono capaci, e di cui esso è fecondo.

Forse a taluno potrà sembrare che qui io mi culli in un esagerato ottimismo, dopochè l'esperienza ci attesta che lo spirito religioso e cristiano in molti si affievolisce, o anche si spegne: ma l'ammalato stima comunemente peggiori i suoi mali, perchè non ha sperimentato quelli degli altri. Ogni secolo ha avuto le sue piaghe e i suoi motivi

dacia il dire, che senza di essa, senza le lotte che provocò, senza le ruine che seminò, e senza le trasformazioni che *funditus* essa tuttodì preannunzia ed intima, nemmeno la funzione della religione come forza sociale nella società, e la sua estimazione o benefica o malefica (a seconda dei giudizi soggettivi in seno alla società moderna) sarebbe stata probabilmente accolta e discussa a fondo dalla sociologia. Bisognava sì presentasse chi, sdegnoso di concetti equivoci, o dimezzati, nel proprio programma di riforme sociali proclamasse, che la religione deve essere per l'avvenire o nulla o tutto nella società, come principio d'ogni male, ovvero fonte d'ogni bene nella civiltà. In tal modo i socialisti ed i cattolici, quali autori di un programma riformatore scientifico, divennero gli *ostiarî* per la cui mano si introdusse definitivamente il tema della religione nella sociologia contemporanea ».

di sfiducia e di sconforto; e, per quanto io conosca, non vi è storico che dipinga a colori di rosa i suoi tempi. Ma lo spirito cristiano fra le vicissitudini e gli avvenimenti che sembravano talora i più contrari, con lento ma continuo lavoro si è fatto sempre nuova strada nella coscienza sociale. E se questo è un fatto storico che mette in chiaro una virtù caratteristica e arcana del Cristianesimo, noi abbiamo ragion di credere che lo spirito di incredulità che oggi ha invaso molti, e che li scatena contro le credenze religiose, minacciando il sentimento cristiano, delle popolazioni, sia un fenomeno che passa: e questo tanto più, perchè speciali circostanze del momento hanno concorso nel sinistro effetto. Le grandi e inaspettate scoperte intorno ai fenomeni naturali che pullulano ad ogni piè sospinto, ed hanno strappato molti veli alla natura; gli studi e i metodi positivi che hanno fatto meravigliose conquiste, associati a idee filosofiche inesatte, hanno fatto credere a molti di potere spiegar tutto in virtù di forze e di leggi puramente naturali e necessarie. Ma quando il tempo avrà dissipato molte illusioni e certe concepite speranze, e avrà persuaso della inanità delle ricerche e di certe soluzioni intorno ai grandi problemi che agitano lo spirito umano; le intelligenze (e già n'è dato scorgere i sintomi del ritorno) si appiglieranno di nuovo a quei veri e immutabili principi che sono fecondi di sapere e di bene.

CAPO V.

Le conclusioni.

CAPITOLO I.

Le forme tipiche e l'ordine cosmico.

Giunti al termine del nostro esame, noi dobbiamo volgere un istante lo sguardo indietro a considerare il cammino percorso e trarre alcune conclusioni, frutto del lavoro compiuto.

All' attento lettore certo non potrà essere sfuggita una particolarità degna di osservazione, ed è che, mentre per taluni ordini di cose l'evoluzione non può revocarsi in dubbio, quanto ad altri, vuoi per intrinseca ripugnanza, vuoi, se altro non fosse, per ragioni di fatto, non può affermarsi. E questo potrebbe sembrare per ventura un fenomeno stridente e dissonante da quella legge di unità e di semplicità che domina in natura. Senonchè per quanto noi dobbiamo essere convinti dello stile semplice ed uno che in essa regna, e per ciò stesso adoperarci di dare le spiegazioni più semplici ed unitarie che dar si possano, tuttavia la cosa non deve spingersi tant'oltre, da sacrificare al concetto unitario la realtà dei fatti, e tanto meno i principi immutabili del vero. Perocchè nel primo caso noi procederemmo con un metodo aprioristico ingiustificato, che defrauderebbe la scienza della oggettività; nel secondo incorreremmo nell'assurdo. Per altro, se le nostre conclusioni possono a prima giunta sembrare contrarie in parte all'unità e alla spiegazione più semplice dell'universo, pure dietro la scorta di quanto abbiamo ragionato e l'attenta

considerazione delle cose ci verrà fatto di scoprire una legge grandiosa e semplice insieme, che richiama all'unità quanto da prima poteva sembrare dipartirsene.

Nell'universo è un numero sterminato di esseri, svariati per natura ed operazioni, e un avvicinarsi di stati e di mutazioni così grande che indarno la nostra mente potrebbe sperar di seguire: è un mare sconfinato, increspato di flutti che non hanno numero, nè riposo. Ma in mezzo all'alta fluttuazione e all'incalzarsi vivo delle mutazioni ci è dato assicurarci di un fatto che universalmente domina le cose e i fenomeni, ed è quello del non uscire giammai, per quanto mutino e per quanto posti a discrezione delle forze e degli agenti di natura, da certe forme determinate dell'essere. Noi lo vediamo in ogni ordine. La materia cosmica, per quanto assoggettata a forze e a vicissitudini senza numero, non si raccoglie che in istelle: queste si riducono a pianeti. Le particelle prime della materia si raccolgono in atomi chimici, cioè in corpi di natura ben determinata: questi alla lor volta, se possono combinarsi fra loro in modo al sommo vario, infine riescono sempre a determinati composti. Un tale fenomeno noi abbiám dovuto pur riconoscere quanto al regno organico. Il germe organico nell'ontogenesi va soggetto a uno sviluppo più o meno lungo, più o meno complesso a tenore della sua natura; ma in fin fine riesce alla medesima forma organica dell'organismo genitore. Le specie del regno animale e vegetale possono, sì, andar soggette a molte variazioni, ma non mai violando i confini della specie. Qualsi-voglia facoltà ammette nel suo sviluppo e nel suo valore operativo più gradi, ma dentro i limiti della propria natura. E una tale invariabilità non meno ci si palesa nel regno

umano, il quale, per essere formato dall'unione di esseri intelligenti e liberi, meno lo prometterebbe. Nella famiglia umana possono variare all'infinito le opinioni, le istituzioni e i costumi, ma pur sempre contenendosi nelle istituzioni fondamentali della famiglia, della società, della religione. Quella indifferenza delle cose ai diversi modi, quella cotale instabilità del loro essere, quella legge di adattamento così illimitata ed ampia, per la quale tanto sarebbero, quanto ad esse consentono le condizioni e le forze cui sono assoggettate, non sono conformi a verità. La legge di adattamento ha i suoi aspetti veri, e sotto un tale riguardo dobbiamo accettarla: ma a condizione che si limiti contrapponendo ad essa una legge superiore che si impone alla legge stessa di adattamento, ed è quella che io direi: « *legge della stabilità delle forme tipiche* », siano tali forme incarnate o in esseri inorganici od organici, o in leggi fisiche o morali, o in proprietà e potenze. Una sintesi dell'universo sotto la legge evolutiva universale non può farsi, perchè molti ordini di cose vi si ribellano, e i difetti e gli errori dello Spencer e de' suoi seguaci sono dovuti al tentativo di subordinare a forza tutti i fenomeni al concetto evolutivo. D'altra parte non ci vuol molto a persuadersi che una cieca forza evolutiva, alla cui discrezione fosse rilasciato il produrre le cose, i fenomeni e le diverse forme cosmiche, precipiterebbe il tutto nel disordine. L'ordine soltanto è possibile, se accanto alla variabilità permane in ogni classe degli esseri la costanza dei tipi. La costanza dei tipi salva l'ordine, un'acconcia variabilità lo rende più pieno ed armonioso: essa potrebbe in certo qual modo venir rassomigliata alla elasticità dei pezzi di una macchina, la quale, in quella che non muta la natura di essi, ne favorisce la funzione.

Ed ora se le nostre conclusioni sono vere, discende chiaro essere più conforme all'unità cosmica la sobria evoluzione contenuta entro i limiti di determinate forme, che non una evoluzione incondizionata ed assoluta; se è vero che l'ordine e l'armonia sono unità.

CAPITOLO II.

Una conciliazione.

A chi ben considera il cosmo non può sfuggire un fatto che costituisce una sua nota caratteristica, ed è quello che appellerò la « contiguità degli esseri ». Le innumerevoli cose che fanno il mondo, sono così naturate, che nel loro insieme formano quasi una scala, nella quale per gradi, talora appena percettibili, si ascende dagli esseri inferiori ai superiori, dal che ha avuto origine il motto: *Natura non facit saltus*. E questo potrebbe giustificare il concetto evolutivo del cosmo, se ragioni gravissime non lo vietassero: perocchè l'accettare un tale concetto in modo assoluto in taluni casi ci farebbe incorrere nell'assurdo, in altri ci metterebbe in opposizioni coi fatti. Senonchè vi sarebbe una via di mezzo che valesse a conciliare la concezione evolutiva con la inviolabilità delle nature e la più fedele interpretazione de' fatti, e una ragione unica che spiegasse la incontestabile contiguità degli esseri? L'insigne naturalista Agassiz, dietro il fatto del crescente sviluppo delle forme organiche, attestato dalla geologia e dalla paleontologia, non trovandone adeguata spiegazione nella teoria della discendenza, ha detto doversene rendere ragione per una evoluzione ideale. Ora questo stesso ritengo che sia a dirsi quanto al fatto della gradazione e della contiguità degli esseri,

quando il renderne ragione per un nesso genetico o di derivazione ci mette a disagio. D'altra parte la stessa natura ci offre esempio di cose così collegate per caratteri di somiglianza, e nelle quali si va dalle une alle altre per una serie di così piccoli trapassi, che dovrebbero stimarsi congiunte per vincolo genetico, quando non fosse bene accertato che è diversamente. Ora se quanto a talune cose è fuor di dubbio che la contiguità e la somiglianza non implicano discendenza, ma vario svolgimento di concetto, non ci sarà vietato interpretare per simil modo nel suo complesso la grandiosa gradazione e la contiguità degli esseri del cosmo, quando interpretarla per nesso di derivazione e di discendenza, o darebbe l'assurdo, o ci metterebbe in opposizione coi fatti. Il cosmo risplende pel carattere di una somma unità, e se la stabilità delle forme tipiche ne causa l'ordine, e quindi l'unità e la perfezione, la contiguità fra esse è vincolo che fa più intima l'unità stessa, e l'ordine più pieno e smagliante. La Causa prima non ha concretato il suo concetto uno e perfetto del mondo in un modo qualsivoglia; ma in un modo degno di esso e ad esso ben rispondente, e però lo ha incarnato per una serie di esseri ben collegati per caratteri, attinenze e relazioni. Ed è un tale concetto, è tale grandiosa idea la ragione prima, la causa efficace, la forza che fa il mondo, la sua unità, la sua perfezione.

Alla stessa conclusione, cui giunge la paziente analisi del filosofo, riesce l'intuito profondo e sintetico del Poeta che canta :

« Filosofia mi disse, a chi l'intende,
Nota, non pure in una sola parte,
Come natura lo suo corso prende
Dal divino intelletto e da sua arte. »
(Inf., C. XI, v. 97-100).

NOTE

a) Alla pag. 23 ho scritto che Saturno possiede dieci satelliti; perchè, dopo la scoperta del nono satellite che ha avuto luogo fino dal 1899, nell' Aprile dello scorso 1905 si annunziò la scoperta del decimo satellite, che sarebbe stata fatta dall'astroonomo W. Picktering. Però quando io scrissi non ne era ancora venuta conferma. Ora la scoperta è confermata. Il nuovo satellite si trova quasi alla stessa distanza da Saturno dell'*Hyperion*, e da questo differisce, sia in grandezza che in luminosità, di tre gradi. Il tempo della sua rivoluzione intorno al pianeta eguaglia quella del compagno maggiore: essa è di 21 giorni incirca.

b) Alla pag. 125 ho scritto che il timo, la tiroide, le capsule surrenali non hanno ufficio noto. Ora mercè delle ultime esperienze è riconosciuta l'importanza di questi visceri nell'economia animale: perocchè, estirpati, ne risultano nell'organismo vari disturbi e malattie, fra cui debbonsi annoverare il morbo di Addison, la cachessia strumipriva ecc.

INDICE

Introduzione	pag. V
------------------------	--------

PARTE I. - L' Evoluzione inorganica.

CAPO I. — L' Evoluzione Siderale	» 2
» II. — L' Evoluzione Planetaria	» 9
» III. — L' Evoluzione Geogenica	» 28
» IV. — I due estremi dell'evoluzione cosmica	» 55

PARTE II. - L' Evoluzione organica.

CAPO I. — L' Evoluzione Biogenica	» 72
» II. — L' Evoluzione Ontogenica e Filogenica	» 98
CAPITOLO I. — <i>Gli argomenti della teoria della discendenza</i>	» 100
» II. — <i>La Teoria</i>	» 150
Di un nuovo indirizzo della teoria della discendenza	» 200
CAPO III. — L' Evoluzione psichica	» 205
CAPITOLO I. — <i>Il trapasso dalla vita fisica alla vita psichica</i>	» 206
» II. — <i>L' evoluzione dell' istinto</i>	» 216
» III. — <i>L' evoluzione dell' intelligenza</i>	» 230
» IV. — <i>L' evoluzione della volontà</i>	» 258
CALDERONI — <i>L' Evoluzione e i suoi limiti.</i>	24

PARTE III. - L' Evoluzione superorganica.

CAPO I. — Il progresso umano	pag. 272
» II. — Lo stato dell' uomo primitivo	» 285
» III. — L' Evoluzione delle principali doti u- mane	» 296
CAPITOLO I. — <i>L'evoluzione della moralità</i>	» ivi
» II. — <i>L'evoluzione della religiosità</i>	» 310
» III. — <i>L'evoluzione della socievolezza</i>	» 317
CAPO IV. Le cause fondamentali del progresso umano	» 329
» V. — Le conclusioni	» 363
CAPITOLO I. <i>Le forme tipiche e l'ordine cosmico</i>	» ivi
» II. — <i>Una conciliazione</i>	» 366

NULLA OSTA

D. ANTONIO Dott. GUERRA - Revisore Vescovile

SE NE PERMETTE LA STAMPA

✠ GIOACHINO Vescovo di Faenza

DELLO STESSO AUTORE

Il positivismo, l'evoluzionismo e il materialismo. —
Critica — Desclée, Lefebvre e C. — Prezzo L. 1,75.

È un libro di piccola mole e di spesa limitata, ma di quanta importanza ed attualità non ne sono gli argomenti, e con quanta competenza e profondità di dottrina, congiunta a limpidezza di esposizione, non sono trattati?

Dopo d'aver tracciato un esatto profilo del positivismo, l'A. ne espone parcamente e con logica evidenza la critica, dimostrando il fine cui, fra le sue contraddizioni, esso giunge. « Come lo scetticismo nega se stesso; così nega se stesso questo scetticismo palliato che si chiama positivismo. Lo scetticismo, mentre di tutto nega la certezza, pone sè come certo: il positivismo, mentre nega l'assoluto del sapere, stabilisce un sapere assoluto, cioè: che si sa assolutamente che tutto il sapere è relativo. » Così, secondo la stupenda conclusione di A. Franchi, nell'Ultima Critica, « la ragione che ha rinnegato Dio, deve rinnegare se stessa. Dove sognava il trionfo, trova il suicidio. »

Rotto il circolo vizioso in cui si aggira il positivismo e rivendicata alla ragione umana la facoltà di *ragionare*, procede sicuro e stringente alla critica dell'evoluzionismo e del materialismo.

Dichiarato in che consista l'evoluzionismo, secondo il Lamark e le modificazioni di Carlo Darwin, mostra quanto poco di consistenza e di valore abbiano, al lume dell'esperienza vera e del ragionamento, quei cardini e quelle prove, su cui gli evoluzionisti fondano e appoggiano il loro sistema. E cioè: quali sieno i limiti delle variazioni degli organismi; come debba intendersi e che cosa sveli l'unità di piano; a che si riduca il parallelismo dell'embrionogenia colla filogenia; e come, se la paleontologia ci ha palesato essere gli organismi andati dal meno perfetto al più perfetto, nulla attesti, anzi molti fatti contestino, che essi sieno legati da ordine genetico.

Esamina infine e riduce al loro vero valore, che fu incredibilmente esagerato, quei mezzi dei quali, secondo il Darwin, la natura si serve per

produrre la selezione, onde la variazione della specie; vale a dire: la lotta per l'esistenza, l'uso e il non uso degli organi, l'ambiente, l'elezione sessuale, l'ereditarietà e la legge di correlazione.

Coronamento di questa dissertazione è l'altra non meno dotta ed efficace sul materialismo che, volere o no, va compagno inseparabile dell'evoluzionismo. Alle dogmatiche affermazioni dei nemici giurati dell'*apriorismo* i quali, trascendendo ogni esperimento, proclamano, e quasi tirannicamente vogliono che ognuno creda eterna la materia e inerente a essa la forza che la fece e la fa divenire tuttociò che è; oppone una logica luminosa, l'esame coscienzioso e completo dei fatti e quelle confessioni preziosissime che l'evidenza del vero strappò di quando in quando agli stessi apostoli del materialismo. Dimostra impossibile che l'armonico e stupendo ordinamento del mondo sia frutto di cause cieche e fortuite. Con brillante e vittorioso ragionamento, sbarazzatosi delle inani obiezioni degli avversari, riafferma nell'uomo l'anima e il pensiero in misterioso contatto con la materia e in istretta relazione col cervello « primo strumento dell'anima » pure da esso e dalla materia le cui qualità trascendono d'incommensurabile intervallo, pienamente distinti. È questa l'incognita che, al dire del materialista Ferrière, la scienza non potè ancora decifrare e che sfuggì alla bilancia e all'analisi chimica.

Questi, certamente guastati nel rapido e superficiale abbozzo, i tratti principali del libro del Prof. Calderoni. E se per quella deplorabile incuranza che fa rifuggire dalle letture serie e nutritive, esso non dovesse avere universale accoglienza specie da coloro che si mostrano amanti di essere istruiti solo prestando orecchio alle avventate affermazioni, alle monche notizie, che per rimbalzo possono udire; dovremmo pur troppo opportunatamente ricordarci del severo giudizio dell'Apostolo: E gli uomini vollero piuttosto le tenebre che la luce.

A. PASQUINELLI (*Scuola Catt.*, Anno XI, Vol. XXII, Quad. di Nov. e Dic.)

Il Prof. Calderoni entra fra coloro, i quali fattisi vivi, grazie a Dio, anche in mezzo a noi, si gettano valorosamente nella lotta viva delle discussioni, accese attorno ai problemi più importanti delle scienze filosofiche e naturali. Raccogliendo quanto di buono si trova in moltissime opere intorno a quei sistemi, espone con ordine con frase non troppo diffusa e assai chiara e con sicurezza di vedute, frutto di studi seriamente condotti, prima

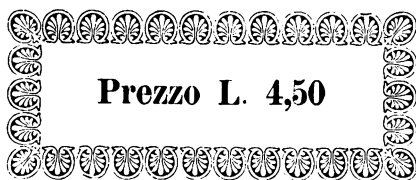
i sistemi stessi del positivismo, dell'evoluzionismo e del materialismo, poi la critica dei medesimi. E in questa critica, diretta a indagare il debole e l'erroneo di quelle dottrine, accetta sapientemente anche il metodo degli avversari, entrando con passo sicuro nel campo degli studi sperimentali e positivi. Per questo lo studio del ch.mo Autore sarà bene accetto a chi all'analisi sperimentale, per esempio, degli evoluzionisti, desidera, oltre ai principii metafisici, certo di per sé valevolissimi, vedere posta di contro una critica che segua quella analisi in tutte le sue vie.

Quest'operetta del Prof. Calderoni merita di essere studiata e... imitata.

(Rivista Bibliografica Italiana)

Voici un livre que nous nous permettons de recommander d'une manière toute particulière. En quelques pages, M. C. y fait une réfutation - dont on ne saurait le plus admirer, ou de la clarté, ou de la solidité - des trois erreurs capitales que l'incrédulité moderne professe sous prétexte de progrès scientifique, mais en réalité pour combattre la foi et la morale chrétiennes par la corruption du coeur et le déchaînement des passions.

(L'Informateur Bibliographique, Août 1902)



Prezzo L. 4,50